



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

**Grados de radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes
con tratamiento de radioterapia externa para cáncer
de cérvix estadio clínico III. Instituto Nacional de
Enfermedades Neoplásicas agosto 2016-julio 2017**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología
Médica en el área de Radiología

AUTOR

Roxana Pilar SOLIS TENICELA

ASESOR

Evelina Alejandra MARCELO CARHUAVILCA

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Solis R. Grados de radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix estadio clínico III. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas agosto 2016-julio 2017 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2018.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú, Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

"Año del diálogo y la reconciliación nacional"



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras

Miembros: Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino

Lic. Andreé Valerio Rao

Asesor : Lic. Evelina Alejandra Marcelo Carhuavilca

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 23 de noviembre 2018, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"GRADOS DE RADIODERMITIS A NIVEL INGUINAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE RADIOTERAPIA EXTERNA PARA CÁNCER DE CERVIX ESTADIO CLINICO III. INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS AGOSTO 2016- JULIO 2017"**, para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en el Área de Radiología de la Bachiller:

ROXANA PILAR SOLIS TENICELA

Habiendo obtenido el calificativo de:

16

(en números)

Dieciséis

(en letras)

Que corresponde a la mención de: BUENO

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

Presidente

Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras

Miembro

Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino

Miembro

Lic. Andreé Valerio Rao



Asesor (a) de Tesis

Lic. Evelina Alejandra Marcelo Carhuavilca

**GRADOS DE RADIODERMITIS A NIVEL INGUINAL EN
PACIENTES CON TRATAMIENTO DE RADIOTERAPIA
EXTERNA PARA CÁNCER DE CÉRVIX ESTADIO
CLINICO III. INSTITUTO NACIONAL DE
ENFERMEDADES NEOPLASICAS AGOSTO 2016-JULIO
2017.**

AUTOR:

Bachiller, Solis Tenicela Roxana Pilar

ASESOR:

Lic. EVELINA MARCELO CARHUAVILCA

(Profesor Auxiliar; TP 20 horas)

Dedicatoria

A:

Dios, por haberme permitido llegar a este momento, por estar conmigo en cada paso que doy y darme salud para lograr mis objetivos.

Mis padres, por su esfuerzo y sacrificio, por sus consejos, por los valores que me inculcaron para ser una persona de bien pero, principalmente por su amor.

Mis hermanos, que a lo largo de mi vida han estado conmigo, para reír, llorar, solidarizarnos y celebrar cada logro.

Mi mamita, que aunque ya no está físicamente, desde el cielo me bendice y protege.

Mis maestros, por la sabiduría y apoyo que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Mi querida UNMSM, por abrirme las puertas al conocimiento y marcar mi vida académica.

Agradecimiento

Son muchas las personas e instituciones que han contribuido a la realización y culminación de este trabajo. Hoy quiero agradecer a:

Dios, por brindarme valentía en todas las situaciones que se presentaron para lograr esta meta.

Mi familia, por su amor y apoyo en todo momento, por la fuerza y energía que me brindan para crecer como persona.

Al servicio de radioterapia del INEN, por permitirme utilizar sus instalaciones para realizar este trabajo. A los médicos, tecnólogos médicos, personal administrativo y demás personas que allí laboran por toda la colaboración prestada.

Mi asesora de tesis, Lic. Evelina Marcelo, por el apoyo brindado, por el respeto a mis sugerencias a lo largo de todo este camino. Gracias por su colaboración.

UNMSM, por forjarnos en el camino de la sabiduría y la investigación.

Mis maestros, por la paciencia al momento de brindar sus enseñanzas, además de la orientación y sugerencias brindadas.

Mis amigas de radiología, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino.

Una persona especial, Juan, por acompañarme en este camino, por todo su apoyo y paciencia.

A todos ellos: ¡MUCHAS GRACIAS!

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES.....	13
1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.3 OBJETIVOS	19
1.γ.1 Objetivo general.....	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
1.4 BASES TEÓRICAS	19
1.4.1 Base teórica.....	19
1.4.2 Definición de términos	51
1.4.γ Formulación de la hipótesis.....	52
CAPÍTULO II: MÉTODOS.....	53
2.1 DISEÑO METODOLÓGICO.....	54
2.1.1 Tipo de investigación.....	54
2.1.2 Diseño de la investigación.....	54
2.1.3 Población.....	54
β.1.4 Muestra y muestreo.....	54
2.1.4.1 Criterios de inclusión.....	54
2.1.4.2 Criterios de exclusión.....	55
2.1.5 Variables.....	55
2.1.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	55
2.1.7 Procedimientos y análisis de datos.....	56
2.1.8 Consideraciones éticas	57
CAPÍTULO III: RESULTADOS	58
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	65
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS	78
Instrumento.....	79

Solicitud para permiso	80
Matriz de consistencia.....	81
Operacionalización de variables.....	82
Imágenes	83
Tablas anexas	87

Lista de tablas

Tablas N°		Pág.
1	Características generales de las pacientes	59
2	Frecuencia de aparición de radiodermatitis inguinal	59
3	Grado de radiodermatitis inguinal según dosis prescrita.	60
4	Número de sesiones del tratamiento en el que aparece la radiodermatitis	61
5	Dosis acumulada en el que aparece la radiodermatitis	61
6	Grado de radiodermatitis según edad de los pacientes con tratamiento de radioterapia externa	62
7	Grados de radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa	63

Resumen

Objetivo: Determinar los grados de radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix estadio clínico III atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017.

Metodología: Estudio con enfoque cuantitativo, de tipo observacional, diseño descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, cuya muestra estuvo conformada por 70 historias clínicas de las pacientes con cáncer de cérvix en estadio IIIA-IIIB que recibieron tratamiento de radioterapia externa, elegidas por muestreo no probabilístico por conveniencia. En el análisis estadístico, se calcularon frecuencias absolutas y relativas, así como rangos promedio y desviación estándar.

Resultados: La frecuencia de desarrollo de radiodermatitis a nivel inguinal fue de un 80%. La radiodermatitis grado 2, se presentó en 37.8% de las pacientes que fueron prescritas con una dosis/ fracción de 4000 cGy en 10 sesiones, comparado con el 51.5% de pacientes que fueron prescrita con dosis /fracción de 5000 cGy en 25 sesiones. Asimismo, la radiodermatitis a nivel inguinal apareció en promedio en la 12.1 ± 5.7 sesión de radioterapia externa en el tratamiento de cáncer de cérvix en estadio clínico III. La dosis acumulada promedio fue de 3171.4 ± 829.8 cGy, de las cuales, las pacientes que fueron prescritas con dosis fracción de 4000/10 tenían una dosis acumulada promedio de 2971.4 ± 803.2 cGy y las prescritas con una dosis fracción de 5000/25 tenían una dosis acumulada promedio de 3371.4 ± 821.4 . También se encontró que las pacientes que tuvieron un rango de edad de 20 a 39 años presentaron radiodermitis de grado 0 (40%) y 1 (40%), las que tuvieron de 40 a 59 tuvieron radiodermitis de grado 1 (33.3%) y 2 (40.7%), las que tuvieron rangos de edad de 60 a 79 tuvieron radiodermitis de grado 1 (34.5%) y 2(37.9%) y los de 80 años a más, en su mayoría, radiodermitis de grado 2 (88,9%).

Conclusión: Los grados de radiodermatitis más frecuentes a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix estadio clínico III atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017 son los de grado uno (31.4%) y dos(44.3%).

Palabras clave: Radiodermatitis inguinal, tratamiento, radioterapia externa, cáncer de cérvix, estadio clínico III.

Abstract

Objective: determine the degrees of radiodermatitis at the groin in patients with external beam radiation treatment for cervical clinical stage III treated at the National Institute of Neoplastic Diseases between the months of August 2016 to July 2017 Cancer.

Methodology: Study with a quantitative approach, observational, descriptive, retrospective and cross-sectional design, whose sample consisted of 70 medical records of patients with cervical cancer stage IIIA-IIIB who received external beam therapy treatment chosen by non-probability sampling for convenience. In the statistical analysis, absolute and relative frequencies were calculated and the average range and standard deviation.

Results: The frequency of development of radiodermatitis at the inguinal level was 80%. Grade 2 radiodermatitis occurred in 37.8% of patients who were prescribed a dose / fraction of 4000 cGy in 10 sessions, compared to 51.5% of patients who were prescribed with a dose / fraction of 5000 cGy in 25 sessions. Also, the radiodermatitis at the groin appeared on average 12.1 ± 5.7 in session external radiotherapy in the treatment of cervical cancer clinical stage III. The average cumulative dose was 3171.4 ± 829.8 cGy, of which, the patients were prescribed doses 4000/10 fraction had a mean cumulative dose of 2971.4 ± 803.2 cGy and prescribed a dose fraction 5000/25 had a average cumulative dose of 3371.4 ± 821.4 . It was also found that patients who had an age range of 20 to 39 years had grade 0 radiodermatitis (40%) and 1 (40%), those who had 40 to 59 had grade 1 radiodermatitis (33.3%) and 2 (40.7%), those who had age ranges from 60 to 79 had radiodermatitis of grade 1 (34.5%) and 2 (37.9%) and those of 80 years of age plus, mostly, grade 2 radiodermatitis (88, 9%).

Conclusion: The most frequent degrees of radiodermatitis at the inguinal level in patients with external radiotherapy treatment for cervical cancer clinical stage III treated at the National Institute of Neoplastic Diseases between the months of August 2016 to July 2017 are those of grade one (31.4%) and two (44.3%).

Key words: Inguinal radiodermatitis, treatment, external radiotherapy, cervical cancer, clinical stage III.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES

El cáncer es un problema de salud pública a escala mundial, pues así lo demuestran las tasas de incidencia y mortalidad. Entre los más destacados se encuentra el cáncer de cuello uterino el cual es una de las principales causas de muerte en la mujer a nivel mundial y una de las más frecuentes entre las patologías malignas en las féminas de países subdesarrollados, cabe resaltar que cada año se producen en el mundo más de 500 000 nuevos casos y de ellos alrededor de unos 272 000, que constituyen el 80%, se diagnostican en países poco desarrollados¹. En el Perú, según el Ministerio de Salud (MINSA) para el año 2013, esta neoplasia ocupó el primer lugar de las neoplasias (14.7%), seguido del cáncer de estómago y cáncer de mama², ante esta situación es importante la aplicación de tratamientos efectivos que van desde quimioterapias/ radioterapias hasta cirugías que deben ser secuenciales ya que una interrupción de dicho tratamiento disminuiría la respuesta esperada.

La radioterapia externa es una disciplina de tratamiento para neoplasias malignas, tal como es el caso de cáncer de cérvix, en el que se utilizan principalmente radiaciones ionizantes. Este método exige una infraestructura tecnológica compleja, profesionales especializados (radioterapeutas, tecnólogos médicos y físicos médicos) y la aplicación de procedimientos y protocolos orientados a garantizar no solamente la eficacia del tratamiento antitumoral, sino también la adecuada protección de los tejidos y órganos adyacentes contra los efectos nocivos de la radiación³, sin embargo, los órganos cercanos no están exentos de complicaciones o efectos indeseables, a pesar del desarrollo tecnológico y de los tratamientos que cada día son más personalizados⁴.

Debido a la gran demanda de pacientes que requieren de tratamiento y al tratarse de un cáncer de estadio clínico III, en su mayoría estas pacientes que requieren campo pélvico-inguinal son tratadas en las unidades de cobalto 60, su aplicación es la misma que de cualquier equipo de radioterapia externa, sin embargo, sus

efectos secundarios son mayores que con el Acelerador Lineal, teniendo los riesgos de un accidente por la radiación no deseada aumentando con el decaimiento y la energía de la fuente. Una de las complicaciones evidenciadas es la radiodermatitis o epitelitis por radiación, por causa de la radiación sobre las células de crecimiento rápido de la capa basal de la epidermis y de la dermis⁵.

A continuación se detallarán algunas investigaciones que refieren lo antes dicho:

Jáuregui S. en el año 2017 en Perú, realizó la investigación: “Prevalencia de radiodermatitis en pacientes con cáncer de mama tratados con radioterapia del instituto especializado de enfermedades neoplásicas de Huancayo 2015 – 2016”. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de radiodermatitis en relación a la edad, grado de instrucción, índice de masa corporal y la dosis en pacientes con cáncer de mama tratados con radioterapia, del estudio se pudo identificar que el 83% de pacientes tuvo radiodermatitis, de las cuales el 16.1% se ubicaron en el grado I, el 48,3% grado II, el 32,1% grado III y el 3,5% grado IV. Los pacientes con mayor prevalencia de radiodermatitis fueron mujeres entre las edades de 40 a 49 años (37%), con educación secundaria (30%), con peso normal (39%) y en relación a la dosis paciente sometidos a dosis mayores de 200UM (67%), concluyendo que la prevalencia de radiodermatitis fue elevada (83%) y en relación a la dosis paciente sometidos a dosis mayores de 200UM con un 67%⁶.

Solórzano L, Guzmán J, Arismendi N y Brito E en el año 2015 en España, llevaron a cabo el estudio llamado “Reacciones dermatológicas agudas en pacientes tratados con radioterapia externa” con el objetivo de determinar la frecuencia de las reacciones dermatológicas por radiación y evaluar diferentes factores de riesgo que pueden influir en su aparición en un grupo de pacientes que recibió radioterapia en la unidad oncológica Kleber Ramírez Rojas de Barcelona, encontrándose que (43,1%) presentaron dermatitis por radiación en algún grado. La mayoría de los pacientes que presentaron radiodermatitis, el 40.9% se ubicaron en el grado 1 de la escala de RTOG/EORTC, los grados 2 y 4

presentaron una frecuencia similar (27,3%). La dosis acumulada promedio para la aparición de radiodermatitis fue de 3.002,73 cGy, con promedio de 15,86 sesiones de radioterapia. Como factores relacionados con la incidencia de reacciones dermatológicas se identificaron: índice de masa corporal superior a 25 kg/m² ($p = 0,005$) y la ubicación del tumor en regiones como cuello y tórax ($p = 0,026$). Se concluye que hubo una alta incidencia de reacciones dermatológicas por radiación grado 4 y baja incidencia de reacciones dermatológicas grado 1 y 2 según la escala RTOG/EORTC, en comparación con otros estudios⁷.

González M, Céspedes M, Gonzáles I, Infante y Vinent A en el año 2015 en Cuba, presentaron el estudio: “Reacciones adversas al tratamiento radiante en el adulto mayor con cáncer”. El objetivo de este estudio fue caracterizar a 707 pacientes, tratados en el Hospital Oncológico Provincial Docente "Conrado Benítez García" de Santiago de Cuba, durante el año 2013, por presentar reacciones adversas secundarias a la radioterapia. Los resultados arrojaron que 484 afectados presentaron toxicidad (68,4 %). Predominaron el sexo masculino, el grupo etario de 60-70 años, los tumores de próstata y mama, así como el estadio clínico II. Entre las reacciones adversas más frecuentes sobresalieron: radiodermatitis, rectitis y anemia. Hubo más reacciones adversas cuando se usó la radioterapia concurrente con la quimioterapia, y la remisión completa se logró en los pacientes que no interrumpieron el tratamiento. Los autores llegaron a la siguiente conclusión: A pesar de los avances tecnológicos, los efectos tóxicos del tratamiento radiante en los órganos y tejidos sanos cercanos al tumor irradiado se presentaron en más de la mitad de los pacientes tratados⁸.

Barboza D, Gutiérrez M .et el. en el año 2013 en Venezuela llevaron a cabo el estudio llamado: “cáncer de cuello uterino tratado con quimioterapia y radioterapia diez años de seguimiento” con el objetivo de analizar los resultados del tratamiento combinado del cáncer de cuello uterino. Se recolectó 236 historias, correspondientes a pacientes tratadas en el Servicio de Radioterapia

Oncológica GURVE (2000 – 2010). El tratamiento consistía en radioterapia externa, 4 500 cGy a pelvis + 1 000 cGy a parametrios, concurrente con quimioterapia semanal, seguido de braquiterapia de alta tasa. Del estudio se pudo identificar que la variedad histológica más frecuente fue el epidermoide (75,7 %). El rango de edad fue entre 26 y 86 años El 81,7 % recibió radioterapia concurrente con quimioterapia, seguidos o intercalados de braquiterapia. El 50,6 % de las pacientes cumplieron el tiempo total de tratamiento en menos de 8 semanas; 110 pacientes lo culminaron por encima de las 8. Recibieron braquiterapia 223 pacientes. Actualmente, 163 (69,3 %) se encuentran vivas sin enfermedad, 24 con enfermedad (10,21 %); de las fallecidas 8 murieron sin enfermedad (3,40 %) y 40 con enfermedad, (17,02 %). El tiempo promedio de seguimiento es 46,5 meses (abril 2012). La sobrevida global fue 77,8. % a los 5 años. Concluyendo que los resultados arrojados son comparables a los publicados internacionalmente. La adición de cisplatino como terapia estándar reduce la recurrencia y la muerte relacionada con enfermedad para todos los estadios. Los tratamientos con espacios de tiempo adecuado garantizan una mejor sobrevida⁹.

El presente estudio abordará el tratamiento con radioterapia del cáncer más frecuente en el Perú que es el de cuello uterino , pero se centrará específicamente en el estadio clínico IIIA-IIIB, en el cual se requiere trabajar con campos de tratamiento amplios que abarquen volumen tumoral más los ganglios linfáticos pélvicos inguinales, evaluando las reacciones secundarias en la piel en los diferentes grados, de acuerdo a la dosis total y la dosis por fracción, dosis de radiación acumulada, número de sesiones de tratamiento, la edad y la administración de quimioterapia concomitante; es importante mencionar que el estudio se llevará a cabo en pacientes que acuden al Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, se resalta que para el año 2016 se han reportado 1632 pacientes con cáncer de cérvix sometidas a tratamientos entre ellos radioterapia, sin embargo, estas pacientes son sometidas a diferentes dosis de radiación llevando un tratamiento de alrededor de 10 a 25 días de tratamiento,

causando reacciones secundarias diversas, sobre todo radiodermatitis desde muy leves a severas, obligando al radioterapeuta a suspender el tratamiento por unos días a semanas, convirtiéndose en un factor negativo para la buena respuesta del tratamiento prescrito porque esta interrupción conlleva a la repoblación de las células neoplásicas y por ende a la disminución del efecto biológico, situación común en esta institución.

Además no se han realizado estudios evaluando el grado de radiodermatitis en la institución, buscando identificar la frecuencia de casos de forma objetiva, ante esta realidad, se realiza la presente investigación con la finalidad de evaluar los grados de radiodermatitis, para lo cual se formula la presente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los grados de radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix estadio clínico III atendidos en el Instituto nacional de enfermedades neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017?

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:

La meta de la radioterapia es impartir toda la dosis al volumen tumoral tratando de proteger al máximo el tejido sano. Sin embargo, las células normales en el campo de radiación se pueden también dañar por la exposición a la radiación, un ejemplo más común del daño del tejido fino normal como resultado de la radioterapia son los cambios inducidos por la radiación a la piel, o radiodermatitis.

El presente proyecto se basará en la evaluación de la radioterapia con unidades de cobalto 60 por la mayor demanda de pacientes para nuestro estudio ya que, a pesar de los grandes avances tecnológicos, en Perú aún se sigue utilizando esta unidad de tratamiento, en diversas clínicas, así como en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Con esta investigación se busca que los pacientes

reciban el más tratamiento más idóneo posible, investigando la frecuencia de radiodermatitis, según los niveles de radiación entre otros posibles factores.

La poca evidencia disponible realmente ha motivado a explorar la radiodermatitis generada por los campos pélvicos inguinales en el tratamiento de cáncer de cuello uterino EC-III A-III B. Se desea conocer el grado de radiodermatitis más frecuente teniendo en cuenta la dosis total y la dosis por fracción, dosis de radiación acumulada, número de sesiones de tratamiento, la edad y la administración de quimioterapia concomitante con el propósito de evidenciar la posible interrupción del tratamiento y analizar la posibilidad de proponer otras alternativas durante tratamiento que mejoren la resolución de la radiodermatitis, evitando comprometer el efecto final de la radioterapia; de manera que sean de utilidad al personal médico, tecnólogo médico u otro profesional del INEN, y de otros centros, sobre todo durante la atención que se brinda a las pacientes con cáncer cuello uterino que reciben radioterapia. El conocer los efectos de estos campos hará que se justifique científicamente el empleo de soluciones alternativas para disminuir esta reacción en el tratamiento de cáncer de cuello uterino EC-III A-III B.

El desarrollo de este estudio, beneficia no solo a las pacientes con cáncer de cuello uterino tratadas con radioterapia sino a todo el personal que trabaja en esta área para así replantear protocolos y/o guías de manejo estándar adecuándolas para su más fácil comprensión, es trascendental mencionar que el éxito de esta terapia involucra a los profesionales, ya que el tratamiento lo deben realizar con exactitud y precaución, obedeciendo todos los criterios exigidos. El tecnólogo médico en radioterapia es sin duda, un profesional clave para el éxito del tratamiento radioterapéutico, pues es de su responsabilidad el contacto diario con el paciente y la ejecución, de forma precisa y segura, del tratamiento ya prescrito por el médico radioterapeuta y planificado por el físico.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general:

Determinar los grados de radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix en estadio clínico III atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Indicar la frecuencia de aparición de radiodermatitis a nivel inguinal en las pacientes que recibieron tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix en estadio clínico III.
- Determinar los grados de radiodermatitis inguinal según dosis prescrita.
- Identificar el número de sesión del tratamiento en el que aparece la radiodermatitis.
- Determinar la dosis acumulada en el que aparece la radiodermatitis
- Determinar los grados de radiodermatitis según rango de edad.

1.4 BASES TEÓRICAS:

1.4.1 Base teórica

ANATOMIA DE LA PIEL

La arquitectura básica de la piel normal está constituida por dos capas la epidermis y la dermis.

La epidermis asienta sobre la membrana basal que la separa de la dermis y se divide en diferentes estratos:

- Estrato basal: en él se forman los queratinocitos y tienen capacidad mitótica, la cual se pierde a medida que se van diferenciando en el estrato espinoso. Los melanocitos son las células que sintetizan melanina y son los responsables de los diferentes tipos de pigmentación.
- Estrato espinoso: es la capa más gruesa de la epidermis. Los queratinocitos son empujados hacia la superficie por los que surgen en la capa basal.
- Estrato granuloso: se caracteriza por densos gránulos citoplasmáticos.
- Estrato córneo: no está formado por células sino por restos de queratina intracitoplasmática. Cuando las células de la capa externa se desprenden, son reemplazadas por células nuevas que se han diferenciado desde su producción en la capa basal. Esto provoca una renovación de toda la epidermis cada 3-4 semanas, que está influenciada por diferentes factores, incluyendo los factores patológicos.

La dermis se localiza debajo de la epidermis y tiene un espesor que varía entre unos pocos milímetros hasta el centímetro. Contiene los microcapilares que nutren a la epidermis, siendo el tejido de soporte para la epidermis y para los anejos cutáneos. La porción de la dermis que contacta con la epidermis es la capa papilar. En ella se localizan tejidos como: los vasos sanguíneos, vasos linfáticos, nervios, folículos pilosos y tejido glandular. La porción más profunda de la dermis es la capa reticular que contiene el estroma formado por fibras elásticas y de colágeno³⁰.

ANATOMÍA DE CUELLO UTERINO

Cuello Uterino

El cuello uterino es la porción inferior del útero, delimitado por arriba por el istmo y protruye en la vagina. Mide entre 2,5 y 3 cm de longitud en la nulípara y se ubica hacia atrás en forma oblicua. Se divide en la porción vaginal o exocérvis y el canal o endocérvis. El exocérvis presenta dos labios: el anterior y el posterior delimitado por el orificio cervical externo.

Su irrigación sanguínea está dada por: las ramas de las arterias uterinas. La irrigación venosa es paralela a la arterial. La inervación está presente en la porción externa del exocervix y en el endocervix y proviene del sistema autónomo de los plexos superiores, medio e inferior hipogástricos¹⁰.

La vía linfática es la principal vía de diseminación de cáncer cuello uterino, es por ello que lo explicaremos a continuación.

Ganglios Linfáticos

Los ganglios linfáticos son masas de tejido especializado que se sitúan a lo largo de los canales del sistema linfático y se encargan de filtrar el líquido linfático antes de devolverlo a la sangre. Los ganglios, vasos y otros órganos linfáticos ayudan a prevenir la acumulación de líquido en los tejidos, combatir las infecciones y mantener el volumen sanguíneo y presión normales en el cuerpo.¹¹

Los ganglios linfáticos que reciben drenaje linfático de los órganos de la pelvis son variables en número, tamaño y localización y la división en grupos definidos es a menudo un tanto arbitraria. Cuatro grupos principales de ganglios se localizan en la pelvis o adyacentes a ella, denominados por los vasos sanguíneos con los que se asocian.¹¹ (Ver figura N° 1)

CÁNCER DE CUELLO UTERINO

Las neoplasias malignas del aparato reproductor femenino tienen, desde el punto de vista histológico, orígenes y comportamientos de acuerdo con los sitios anatómicos establecidos mundialmente por el comité internacional contra el cáncer. El cáncer de cuello de útero es uno de los más comunes en la mujer; su mayor incidencia ocurre entre la cuarta y quinta décadas de la vida, y existen en su origen factores de riesgo que favorecen la iniciación del mismo, tales como: las relaciones sexuales antes de los dieciocho años, el hábito de fumar, varias parejas sexuales y la falta de protección sexual. Se ha demostrado que el virus del papiloma humano (HPV) constituye un factor causal importante, y que participa en la iniciación y la progresión de la enfermedad¹².

Epidemiologia

De acuerdo con Globocan a nivel mundial el cáncer de cuello uterino (CCU) es el cuarto cáncer más frecuente entre las mujeres, con un estimado de 528 000 nuevos casos en el año 2012. Alrededor del 85 % de la carga mundial que genera la enfermedad se produce en las regiones de bajos y medianos ingresos¹³. En el 2012, causó 1,3 millones de muertes, un 47% de ellas en América Latina y el caribe¹⁴.

En el Perú, el cáncer de cuello uterino es el cáncer más notificado en las mujeres (24.1% de los cánceres en las mujeres) y en la población general (14.9% de todos los cánceres) seguido del cáncer de estómago y cáncer mama; y, es la tercera causa de mortalidad por cáncer en mujeres (cada 5 horas muere una mujer). Se estima que en el 2012 hubo 4636 casos y 1715 muertes por cáncer de cuello uterino¹⁵.

Para el período 2006-2011, en el Perú la vigilancia epidemiológica de cáncer notificó que el cáncer de cérvix con mayor frecuencia se dio en mujeres entre los 40 y 59 años de edad (52.6%) ¹⁵.

Así mismo es más frecuente en Loreto (29.4% de todos los cánceres en esa región), Ucayali (28.6%), Madre de Dios (28.5%) y Moquegua (28.4%). Sin embargo, en Lima se ha evidenciado un 13.1% y las regiones con tasas ajustadas de mortalidad por cáncer de cuello uterino por 100,000 habitantes más altas son Loreto (18.0), Huánuco (12.8), Ucayali (10.3), con valores que duplican y hasta cuadruplican el de Lima (4.2)¹⁵.

Diagnóstico de cáncer de cuello uterino:

Criterios de diagnóstico

Biopsia

El diagnóstico definitivo de lesiones pre malignas o cáncer se hace con biopsia, aunque no se requiere biopsias para tratar lesiones cervicales diagnosticadas por Inspección Visual por Ácido Acético (IVAA) o colposcopia.

Otros criterios diagnósticos

Examen físico

Debe realizarse un examen pélvico en toda mujer con síntomas sugestivos de cáncer de cuello uterino. La visualización del cuello del útero después de un examen con espéculo puede revelar una apariencia normal o una lesión cervical visible, los tumores grandes pueden reemplazar por completo el cuello del útero. Cualquier lesión elevada, friable, o que tenga la apariencia de condiloma debe ser biopsiada, independientemente de los resultados benignos anteriores de citología cervical. Las únicas lesiones visibles que no requieren biopsia son los quistes de Naboth, y sólo cuando este diagnóstico se confirma por un examinador experimentado.

Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial de cáncer cervical incluye otras condiciones que dan lugar a sangrado vaginal irregular o fuerte, flujo vaginal, o una lesión cervical visible.

El sangrado del tracto genital y flujo vaginal pueden ser causados por una variedad de condiciones. El sangrado post-coital, que es la presentación más específica de cáncer de cuello uterino, también puede resultar de cervicitis.

Las lesiones de tipo tumoral benignos que pueden confundirse con el cáncer de cuello uterino incluyen pólipos, quistes de Naboth, quistes mesonéfricos, ectropión cervical, úlceras asociadas a infecciones de transmisión sexual, los cambios glandulares reactivos de la inflamación y la endometriosis.

Exámenes Auxiliares

- Citología cervical o Papanicolaou (PAP)

Es un examen para detectar cáncer de cuello uterino, en el que se “raspan” con un cepillo o espátula la zona de transformación (abertura del cuello uterino), que puede ser realizado por médico o personal de la salud entrenado.

Siendo una prueba relativamente sencilla, son muchos los pasos que pueden fallar: la toma de la muestra, la coloración y la lectura. La sensibilidad del PAP se estima en alrededor del 50%, Además el otro grave problema en nuestro medio es que la lectura de las muestras requiere personal muy entrenado, toma tiempo, las pacientes frecuentemente no recogen su resultado y se pierden oportunidades valiosas de tratar tempranamente.

- Inspección visual con Ácido Acético (IVAA)

Es un examen visual realizado con espéculo, en el que se usa ácido acético al 5% aplicado en el cérvix. Con este procedimiento el epitelio anormal (displásico) se

torna blanco y puede ser detectado fácilmente. La sensibilidad del IVAA varía de acuerdo al entrenamiento y práctica y se ha encontrado entre el 70% al 80% para detectar NIC 2 y lesiones más severas.

- Pruebas moleculares para la detección del Virus del Papiloma Humano (VPH)

Otra alternativa para el despistaje es la detección del ADN de VPH de alto riesgo. Estudios han mostrado que las pruebas de VPH moleculares son más efectivas que el IVAA y el PAP.

Sin embargo, el costo de las pruebas moleculares para el diagnóstico de VPH y su complejidad puede significar una limitación. Las ventajas de las pruebas moleculares VPH en los países desarrollados incluyen una buena correlación inter e intraobservador; se puede realizar controles de calidad, y tienen muy alta sensibilidad.

Un aspecto importante es que estas pruebas se recomiendan hacer a partir de los 30 años. Lo que buscan es detectar infecciones por VPH persistentes que son las que se asocian con cáncer cervical.

- Colposcopia

Procedimiento de diagnóstico en el que un colposcopio (instrumento que emite un haz de luz con varias lentes de aumento) se utiliza para proporcionar una vista ampliada e iluminada del cuello uterino, vagina y vulva¹⁵.

ESTADIFICACIÓN

La etapa (estadio) de un cáncer describe la extensión del cáncer en el cuerpo. Esto ayuda a saber qué tan grave es el cáncer y la mejor manera de tratarlo. La etapa es uno de los factores más importantes para decidir cómo tratar el cáncer y determinar cuán eficaz pudiera ser un tratamiento.¹⁶

Se utiliza la información de los exámenes y las pruebas para determinar el tamaño del tumor, hasta qué punto éste han invadido los tejidos en y alrededor del cuello uterino, y su propagación a lugares distantes (metástasis) ¹⁷.

Sistema de estadificación FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics)

A continuación mostraremos la estadificación de cáncer de cuello uterino según la Federación Internacional de Ginecoobstetricia (FIGO):

0: Carcinoma in situ o neoplasia intraepitelial grado III.

IA: carcinoma invasivo diagnosticado solamente por microscopía; la invasión del estroma cervical debe ser ≤ 5 mm y la extensión ≤ 7 mm.

IA1: invasión del estroma ≤ 3 mm y extensión ≤ 7 mm.

IA β : invasión del estroma > 3 mm y ≤ 5 mm y extensión ≤ 7 mm.

IB: lesión clínica confinada al cuello uterino o lesión microscópica mayor que la del estadio IA.

IB1: lesión clínica ≤ 4 cm; IB β : lesión > 4 cm. II: el tumor invade más allá del útero, pero no a la pared pélvica o el tercio inferior de la vagina.

IIA: sin invasión de parametrios; IIA1: lesión clínica ≤ 4 cm; IIA β : lesión clínica > 4 cm.

IIB: con invasión obvia de parametrios.

III: el tumor se extiende hasta la pared pélvica y/o involucra el tercio inferior de la vagina y/o causa hidronefrosis o riñón no funcionando.

IIIA: comprometimiento del tercio inferior de la vagina, sin extensión para la pared pélvica.

IIIB: extensión hasta la pared pélvica y/o hidronefrosis o riñón no funcionante.

IV: extensión para más allá de la pelvis verdadera o invasión (confirmada por biopsia) de la mucosa de la vejiga o recto. Solamente el edema bullar vesical no permite que un caso sea clasificado en el estadio IV.

IVA: invasión de órganos adyacentes.

IVB: metástasis a distancia. (Ver figura 2)¹⁸

TRATAMIENTO:

Para considerar el tipo de tratamiento que deben recibir las pacientes de CCU se tiene en cuenta la clasificación clínica del estadio tumoral. A continuación se describen los tratamientos que hasta el momento se utilizan¹⁹.

Las Guías de INCCN Para Cáncer de Cuello Uterino incluyen el manejo del carcinoma de células escamosas, carcinoma adenoescamoso, y adenocarcinoma de cérvix²⁰.

El tratamiento a seguir según los diferentes estadios son los siguientes:

-Estadio I A1:

- Histerectomía extrafascial u observe si el paciente desea fertilidad o si es inoperable (solo si la biopsia de cómo tiene márgenes negativos)

- Histerectomía radical modificada + diseccion de ganglios linfáticos pélvicos si hay invasión linfovascular.

Considerar radioterapia intracavitaria de alta o baja tasa (ATD) o (BTD)

En pacientes que rehúsan cirugía o tienen contraindicaciones quirúrgicas BDT 75-80 Gy en 1 o 2 aplicaciones o su equivalente en caso de emplearse ATD

-Estadio I A2:

1- Histerectomía Radical + disección de ganglios linfáticos pélvicos ± muestras de ganglios linfáticos para-aórticos.

2- Braquiterapia + RTE pélvica (dosis al punto A: 75-80 Gy)

Traquelectomía radical para preservación de fertilidad + disección de ganglios linfáticos pélvicos ± muestreo de ganglios linfáticos para-aórticos.

Estadio I B1 y II A < 4cm

Traquelectomía radical para preservación de fertilidad + disección de ganglios linfáticos pélvicos ± muestreo de ganglios linfáticos para-aórticos.

-Histerectomía radical III + disección de ganglios linfáticos pélvicos ± muestreo de ganglios linfáticos para-aórticos.

- Braquiterapia + RTE pélvica (dosis al punto A: 80-85 Gy)

Estadio I B2 / II A > 4cm

Traquelectomía radical para preservación de fertilidad por lesiones menores de 2cm (estadio IB1)+ disección de ganglios linfáticos ± muestreo de ganglios linfáticos para-aórticos.

-RTE pélvica + Quimioterapia concurrente que contiene cisplatino + Braquiterapia (dosis al punto A: ≥ 85 Gy)

-RTE pélvica + Quimioterapia concurrente que contiene cisplatino + Braquiterapia (dosis al punto A: 75-80 Gy) + histerectomía adyuvante

-Estadio I B2 / II A > 4cm

Estadio II B / III A, IIIB/ IV A. Localmente Avanzados (Ver figura 3 y 4)

Evaluación quirúrgica: disección de ganglios linfáticos extraperitoneal o vía laparoscópica o solo imágenes radiológicas

1-Si respuesta negativo o adenopatía negativa: RT pélvica + Quimioterapia concurrente basada en cisplatino + Braquiterapia extrapélvicas irresecables).

Ganglios negativos: radioterapia pélvica si existen factores de alto riesgo (ej. tumor primario grande, invasión estromal profunda y/o invasión del espacio linfovascular) ± Quimioterapia concurrente basada en cisplatino

Ganglios positivos o margen quirúrgico positivo o parametrio positivo: RT pélvica + Quimioterapia concurrente basada en cisplatino ± Braquiterapia vaginal.

-Estadio IV B

-RT pélvica paliativa sistémica²⁰

A continuación se hablará específicamente de uno de los tratamientos a seguir en el cáncer de cuello uterino, como lo es la radioterapia:

RADIOTERAPIA

La radioterapia es una especialidad médica que utiliza radiaciones ionizantes para el tratamiento del cáncer, donde los pacientes son expuestos intencionalmente a radiación. El objetivo de la radioterapia es proporcionar al tumor la mayor dosis posible para su exterminación, sin embargo; el valor de esa dosis debe ser limitado por la necesidad de preservar los tejidos sanos.

Para que el éxito de esta terapia sea absoluto, es necesario que todos los profesionales involucrados (médico radioncólogo, físico médico, tecnólogo médico, enfermera) ejecuten sus etapas con exactitud y precaución, obedeciendo todos los criterios exigidos. El tecnólogo médico en radioterapia es sin duda, un profesional clave para el éxito del tratamiento radioterapéutico, pues es de su responsabilidad el contacto diario con el paciente y la ejecución, de forma precisa y segura, del tratamiento ya prescrito por el médico radioterapeuta y planificado por el físico²¹.

Indicaciones de la radioterapia

Una vez estudiada la enfermedad neoplásica, valoradas las opciones terapéuticas y dependiendo del estado general del paciente, se decide el tipo de tratamiento que se debe administrar, su posible asociación con otras formas de tratamiento del cáncer debe tener un enfoque multidisciplinar donde la cirugía, la oncología médica y la oncología radioterápica estén correctamente articuladas para determinar la mejor opción terapéutica de cada paciente²².

Modalidades de radioterapia:

La radioterapia se divide en dos principales modalidades:

Radioterapia interna o braquiterapia, donde los procedimientos son realizados con fuentes de radiación pequeñas y encapsuladas insertadas en el interior de la lesión.

Radioterapia externa o teleterapia, donde la fuente de radiación esta externamente posicionada a una cierta distancia (isocentro) del volumen blanco de tratamiento, para esto se utiliza rayos gamma emitidos por isotopos radiactivos (cobalto 60) o rayos X producidos en equipos de megavoltage y haces de electrones producidos en aceleradores lineales²³.

También la radioterapia se subdivide en los siguientes:

Radioterapia curativa: cuyo objetivo es eliminar o erradicar el tumor.

Radioterapia radical o exclusiva: la radioterapia es una excelente alternativa a la cirugía en diferentes tumores iniciales (cánceres de cabeza y cuello, pulmón o próstata). La radioterapia se administra en varias sesiones mientras que la cirugía se hace en un solo día. La radioterapia permite un menor impacto estético y funcional (por ejemplo, en el cáncer de próstata, la prostatectomía tiene más probabilidad de causar incontinencia urinaria o impotencia sexual).

Radioterapia complementaria: se administra además de la cirugía.

Radioterapia preoperatoria o neoadyuvante: la radioterapia-quimioterapia concomitante preoperatoria es el tratamiento estándar en tumores localmente avanzados (cánceres de cabeza y cuello, pulmón, esófago, cérvix uterino, recto). La administración preoperatoria de radioterapia y/o quimioterapia simultáneamente permitir la reducción del tumor y facilitar la cirugía.

Radioterapia postoperatoria o adyuvante: la radioterapia es el tratamiento complementario en diversos tumores (por ejemplo, 90% pacientes con cáncer de mama reciben radioterapia postoperatoria). La cirugía como tratamiento único presenta mayor porcentaje de recidivas, por ello se indica radioterapia postoperatoria, para mejorar los índices de recidivas locales. Se utiliza en la gran mayoría de cánceres.

Radioterapia paliativa: el objetivo es mejorar o aliviar los síntomas provocados por el tumor o por las metástasis.

Radioterapia descompresiva: se utiliza en la compresión medular.

Radioterapia hemostática: para detener el sangrado de un tumor, por ejemplo, en cérvix, endometrio, vejiga, entre otros.²⁴

Después de haber presentado los diferentes tratamientos para el cáncer de cuello uterino, para efectos del presente estudio se tomarán en cuenta a la radioterapia externa.

LA RADIOTERAPIA EXTERNA (O RADIACIÓN DE HAZ EXTERNO)

Se denomina así a una rama de la terapia oncológica por la que se busca eliminar las células tumorales mediante haces de radiación ionizante que se dirigen desde el exterior del cuerpo del paciente hacia el volumen de localización del tumor maligno. Es un objetivo asociado minimizar el daño al tejido sano que lo circula.

En esta técnica, en la que se interpone cierta distancia entre la fuente de radiación y el tumor a irradiar (Blanco), se utilizan equipos emisores de rayos X para radioterapia superficial y profunda y equipos de alta energía como los de telegammaterapia y los aceleradores lineales.

Unidades de tratamiento en radioterapia externa

Unidad de cobalto 60: (Telecobaltoterapia)

En el presente trabajo se utilizará este equipo de marca MDS NORDIO, modelo THERATRON EQUINOX. El Co-60 se obtiene por bombardeo con neutrones a partir del Co-59. Su esquema de decaimiento es el siguiente:

Co60 -> decaimiento β -> Ni-60 excitado -> decaimiento γ -> Ni-60 estable

Un átomo de Co-60 tiene una probabilidad conocida de sufrir un decaimiento β consistente en la transformación de uno de los neutrones de su núcleo en un protón, emitiendo en el proceso un electrón que es absorbido en la propia fuente, que lo lleva a ser un átomo de Ni-60 excitado. La energía de excitación es cedida mediante un decaimiento γ y consistente en la emisión de un fotón de 1,17 MeV y otro de 1,25 MeV (de medios dos fotones de 1,25 MeV) para llevar al átomo de

níquel a un estado estable. La vida media (tiempo que tarda la actividad en reducirse a la mitad) para el Co-60 tiene un valor de 5,27 años. Lo que significa que para tener una calidad aceptable en los tratamientos es necesario sustituirla cada 5 años

Su principio de funcionamiento es una fuente radioactiva ubicada en el cabezal del equipo la cual es expuesta cuando se acciona el dispositivo desde la consola de tratamiento. Su aplicación es la misma de cualquier equipo de Teleterapia, tratar neoplasias malignas, sus efectos secundarios son un poco mayores que con el Acelerador Lineal debido a la baja tasa de dosis y los riesgos de un accidente por la radiación no deseada es considerable frente al 0% de incidencia con un Acelerador Lineal y por la probabilidad de movimiento del paciente debido a sus tiempos de tratamiento que son mayores que en un Acelerador Lineal y aumentan con el decaimiento de la fuente.

En las unidades de tratamiento se monta la fuente (1,5 cm de longitud) en el extremo de un cilindro capaz de moverse en el interior de un cabezal blindado, de forma que se tienen dos posibles estados, según la fuente esté en el interior del blindaje en la posición de reposo (OFF) o alineada con los colimadores en la posición de irradiación (ON). En el extremo opuesto del cilindro se sitúa una lámpara que sirve para simular el campo de radiación. El movimiento del cilindro se consigue con un sistema hidráulico.²⁵ El cabezal se monta sobre un brazo que es capaz de girar, el punto donde se cruzan el eje de giro del brazo con el eje de giro del colimador y con el eje de giro de la mesa se denomina isocentro. En las unidades de Co-60 suele estar a 80cm de la fuente. La fuente debe ser sustituida cada 5 años. Cuevas G.²⁵

Acelerador lineal de electrones

Son utilizados desde finales de los años 70 y, a diferencia de las bombas de cobalto, generan la radiación por medio de electricidad, por lo que su operación es más segura, dado que no emiten radiación cuando no están en funcionamiento.

Pueden generar diferentes intensidades de radiación, lo que disminuye los efectos secundarios. Cuentan con un sistema que permite proteger órganos (colimador multihojas) y darle forma al haz de radiación de acuerdo al volumen que se tenga que tratar, sin necesidad de fabricar las pesadas e incómodas protecciones. Esta es una característica que no tienen los equipos de cobaltoterapia.

A partir de 1940 se empezaron a construir distintos aceleradores de electrones (betatrón, ciclotrón, microtrón, acelerador lineal). En 1962 Varian introduce el primer acelerador lineal (AL) de uso clínico isocéntrico y completamente rotatable. Hoy en día los aceleradores lineales son capaces de generar haces de fotones y de electrones de varias energías, con lo cual pueden cubrir todas las necesidades de radioterapia externa. Hay que unir además una gran cantidad de accesorios, como colimadores asimétricos y multiláminas, dispositivos de imagen portal, cuñas dinámicas, aplicadores para radiocirugía, etc.

En un AL los electrones se generan en un cátodo incandescente, son acelerados hasta un cuarto de la velocidad de la luz en el cañón mediante la aplicación de un campo eléctrico pulsado. Entonces se introducen en la guía de ondas que forma la estructura aceleradora y en donde existe un campo electromagnético de alta frecuencia y alta potencia. Se crean pequeños paquetes y se aceleran hasta el 99 % de la velocidad de la luz. Estos electrones acelerados pueden utilizarse directamente o bien frenarlos haciéndolos chocar contra un blanco de material pesado para que cedan su energía cinética en forma de fotones de rayos X. Con este sistema pueden alcanzarse energías muy altas. En la utilización clínica son del orden de la decena de MeV (~ 100 veces mayor que los equipos de rayos X y 10 veces mayor que los rayos y del Co-60).²⁵

RADIOTERAPIA EXTERNA EN CÁNCER DE CÉRVIX EN EL INEN

Protocolo de tratamiento con radioterapia convencional para cáncer de cérvix estadio clínico III

Tumores que involucran tercio inferior de la vagina pueden hacer metástasis a los inguinales, se requiere de un cuidadoso planeamiento. Se administra una dosis de 5000 cGy fraccionado en 25 sesiones con una dosis por sesión de 200cGy o también una dosis de 4000 cGy fraccionado en 10 sesiones con una dosis por sesión de 400cGy 2 veces por semana.

Técnica de tratamiento con campo pélvico-inguinal

Esta técnica de tratamiento se emplea para cáncer de cérvix estadio clínico IIIA-IIIB, también para cáncer de vulva, canal anal, vagina, pene.

Se usa una técnica usando solamente campos anterior y posterior diseñados para incluir los ganglios inguinales, donde el anterior incluirá pelvis y ganglios inguinales y el campo posterior solo pelvis. Se consigue la dosis en inguinales a una profundidad dada a través del campo anterior, se usa un atenuador del haz en el campo anterior, de tal modo que la dosis del campo anterior y posterior sea igual en la línea media. En ausencia de compensador, técnicas menos sofisticadas pueden usarse, como dar campos inguinales por separado, o usando campos grandes anterior y posterior con peso 2:1 a favor del anterior, o con un campo anterior grande y posterior solo pélvico con peso 2:1 a favor del anterior²⁶.

En INEN se trabaja con campo inguinal derecho e izquierdo (compensatorios), luego el campo pelvicoinguinal anterior (campo amplio) y finalmente con un campo posterior.

Se empieza con el campo inguinal derecho, el cual es un campo tratado a 1 metro; luego solo se mueve la mesa para dar el campo inguinal izquierdo, la distancia no varía porque es el mismo; después se da el campo pelvicoinguinal anterior, para ello se lleva a la línea media, éste campo es amplio, se irradia todos los ganglios linfáticos + el cáncer. Se protege parte del intestino (por donde no discurren los ganglios linfáticos); finalmente se da el campo posterior también es a 1 metro, el cual el ancho es más pequeño, para ello se coloca un hexágono.

FRACCIONAMIENTO DE DOSIS

En los tratamientos radioterápicos una mayor precisión en el tratamiento permite poder aumentar la dosis total que recibe el volumen tumoral, así como reducir la dosis que reciben los órganos de riesgo. Si aumentamos la dosis total conseguimos un mayor control local de la enfermedad y en consecuencia una mayor supervivencia.

Alteraciones en el fraccionamiento: el fraccionamiento (dosis por sesión) estándar es de 2 Gy/sesión, hasta llegar a una dosis total de entre 30 Gy en tratamientos paliativos (donde se administran pocas sesiones) hasta 80 Gy en tratamientos radicales (en los que se administran más sesiones). En los tratamientos radicales se realizan generalmente entre 25 y 35 sesiones, los 5 días laborales de la semana durando el tratamiento entre 5 y 7 semanas. Uno de los avances o mejoras del tratamiento radioterápico ha sido modificar el fraccionamiento estándar para mejorar los resultados terapéuticos. Los más importantes son:

Hipofraccionamiento (la dosis por sesión es > 2 Gy, menos sesiones y menor dosis total). Ejemplo: una sesión al día; entre 2-5 Gy/sesión, 1-5 sesiones semana. Indicado en melanoma, cáncer de mama o próstata y tratamientos paliativos. En tratamientos paliativos se usa para hacer una destrucción rápida celular, sin tener en cuenta la toxicidad tardía que es debida fundamentalmente a la dosis por sesión; en los tratamientos paliativos en los que la supervivencia es baja la toxicidad tardía no es una prioridad.

Hiperfraccionamiento (la dosis por sesión < 2 Gy, más sesiones y dosis total): Ejemplo: dos sesiones al día separadas 6 horas; 1,2 Gy/ sesión. Indicado en tumores de cabeza y cuello y en cáncer de pulmón microcítico o oatcell. La dosis total puede llegar hasta 80 Gy, al aumentar la dosis total aumenta la toxicidad

aguda en este tipo de fraccionamiento; pero reduce la toxicidad tardía ya que disminuimos la dosis por sesión.

Fraccionamiento → Toxicidad tardía

Dosis total → Toxicidad aguda

Reducción del tiempo de tratamiento: el tiempo de tratamiento tiene impacto en la calidad de vida de los pacientes y en la actualidad se tiende, en los tumores que es posible, acortar el tiempo total de tratamiento; cambiando de los esquemas de radioterapia externa clásica, en los que el paciente tiene entre 5-8 semanas de tratamiento, a esquemas de hipofraccionamiento de 3-4 semanas, o incluso en algunos tipos de cáncer a realizar radioterapia intraoperatoria, en el que el tratamiento radioterápico se realiza en el momento de la cirugía.²⁴

RADIOBIOLOGÍA.

La radiobiología es la ciencia que estudia el efecto de las radiaciones ionizantes sobre los seres vivos. La radiobiología ha favorecido el desarrollo de la radioterapia con fines terapéuticos y también ha proporcionado las bases de la protección radiológica.

Mecanismos de actuación sobre la integridad celular de las radiaciones ionizantes

Los efectos de la radioterapia pueden ser directos e indirectos. En los efectos directos, la radiación ionizante actúa directamente sobre el ADN de la célula, y los indirectos, en los cuales la radiación ionizante actúa sobre el agua que es el componente más importante del medio, dando lugar a la producción de radicales libres que son los que producen el daño al ADN²⁴.

Factores que modifican la respuesta a la radioterapia:

- Factores físicos: ligados a las características de las radiaciones (dosis, calidad, tipo de transferencia energética lineal (LET), tasa de dosis).
 - Factores químicos:
 - Radiosensibilizadores: oxígeno, citostáticos (quimioterapia). La quimioterapia es uno de los Radiosensibilizadores más potentes.
 - Radioprotectores: ethiol (amifostina).
 - Factores biológicos:
 - *Grado de diferenciación celular: cuánto más indiferenciadas son las células, más radiosensibles.
 - Grado 1: bien diferenciado, bajo grado. Menos radiosensibles.
 - Grado 2: moderadamente diferenciado, grado medio.
 - Grado 3: mal diferenciado, grado alto.
 - Grado 4: indiferenciado, grado alto. Más radiosensible.
- *Capacidad de división y reparación celular: Las células que más se dividen son más radiosensibles
- *Fase del ciclo celular: Las células son más radiosensibles en la fase del ciclo celular llamada G2 y en la mitosis celular.
- Factores ambientales: hidratación, temperatura (la disminución de temperatura disminuye la respuesta a la radiación).
- *Radiosensibilidad celular: de menos a más radiosensibilidad.

Células musculares y nerviosas. Más radioresistentes.

Células endoteliales y gástricas.

Mielocitos y células de las criptas intestinales.

Linfocitos maduros y espermatogonias. Más radiosensibles.²⁴

Radiobiología: tejidos normales

- No afectar los tejidos normales es esencial para un buen resultado de la radioterapia
- La radiobiología de los tejidos normales puede ser aún más compleja que la de los tumores:
 - Los diferentes órganos responden de forma diferente
 - La respuesta es en sí de un conglomerado de células y no de las células individualmente
 - En general lo más importante es la reparación del daño

MODELOS RADIOBIOLÓGICOS

Los modelos radiobiológicos pueden ayudar a predecir los resultados clínicos cuando los parámetros del tratamiento son modificados (incluso si resultan demasiado rústicos para describir la realidad con exactitud)

Modelo lineal cuadrático

Este modelo presupone que la célula muere como consecuencia de dos posibilidades: 1) que el daño celular sea irreparable y 2) que se produzca un daño reparable por la célula. En función de ello, la curva de supervivencia viene determinada por dos componentes; uno linealmente proporcional a la dosis de radiación, relacionado con el daño irreparable (daño letal), y otro proporcional al cuadrado de la dosis, relacionado con el daño reparable (daño subletal). Según este modelo, la fracción superviviente es igual a donde αD es el término lineal, proporcional a la dosis, y βD^2 el término cuadrático, proporcional al cuadrado de la dosis; por esto el modelo recibe el nombre de lineal-cuadrático. Cuando el término lineal iguala al cuadrático, es decir, cuando la proporción de daños reparable e irreparable se iguala, el modelo puede expresarse como sigue $\alpha D = \beta D^2 \leftrightarrow \alpha/\beta = D^2/D = D$ es decir, que el cociente α/β (también llamado cociente de efectividad) es igual al valor de la dosis a la que los daños reparable e

irreparable se hacen iguales. Una gráfica muy incurvada tendrá un pequeño α/β , mientras que una gráfica aplanada lo tendrá grande. El modelo de supervivencia celular lineal cuadrático presenta las ventajas de una relativa simplicidad matemática y un buen ajuste a los datos observados en el rango de 2 Gy a 8 Gy. Pero su principal ventaja reside en que el cociente α/β puede calcularse experimentalmente y la respuesta de los tejidos puede predecirse con este parámetro, aún sin conocer los valores absolutos de los coeficientes, lo que ha permitido clasificar las células del organismo en: - Aquellas de cociente de efectividad (α/β) alto, que corresponden a las que tienen una velocidad de recambio elevada y escasa capacidad de reparación. - Aquellas de cociente de efectividad bajo, que corresponden a las células más diferenciadas, de recambio lento, y que toleran mejor la irradiación mediante fracciones bajas, debido a una notable capacidad para reparar el daño subletal. Los efectos tóxicos agudos son consecuencia de la deplección de células de recambio rápido, lo que se corresponde con una vida media corta, y por tanto una gran rapidez en la aparición de la clínica (tiempo de latencia escaso). En el otro extremo, los efectos crónicos son debidos a la deplección de células de recambio lento y vida media larga, y por lo tanto, sus alteraciones se expresan con un tiempo de latencia prolongado. La relación α/β tiene extraordinaria importancia en radioterapia. Los efectos agudos del tratamiento presentan valores una relación α/β grande, mientras que los tardíos la presentan pequeña. La mayoría de los tumores presentan una relación α/β semejante a las de los efectos agudos³⁷.

DOSIS BIOLOGICA EFECTIVA (BED)

Es la dosis requerida para obtener un cierto efecto. El BED [Gy] depende de α/β , término que puede ser derivado de curvas de dosis-respuesta fraccionado. BED es útil para comparar efecto de diferentes planes y se calcula con la siguiente fórmula ³⁸:

$$BED = \frac{\bar{\varepsilon}(nd)}{\alpha} = nd \left(1 + \frac{d}{\alpha/\beta} \right)$$

EFFECTOS SECUNDARIOS DE LA RADIOTERAPIA

Los efectos secundarios son problemas que puede causar el tratamiento. Estos ocurren con la radioterapia porque las altas cantidades de radiación que se usan para destruir las células cancerosas pueden dañar las células sanas en el área de tratamiento. Los efectos secundarios son diferentes en cada persona. Algunas personas padecen muchos efectos secundarios; otras no presentan casi ninguno. Los efectos secundarios pueden ser más fuertes si recibe quimioterapia antes, durante o después de la radioterapia²⁷.

Toxicidad por el tratamiento con radioterapia

Según el momento de aparición esta toxicidad se divide en aguda y crónica. La toxicidad aguda aparece mientras el paciente este recibiendo la terapia normalmente desaparece a las dos o tres semanas. Se observa normalmente en aquellos tejidos con alto recambio celular (piel y anejos, mucosa digestiva y genital, médula ósea)²⁸.

Se denomina toxicidad tardía a la que ocurre a partir de los noventa días del tratamiento y comprende un proceso más complejo, que involucra a las células parenquimatosas, mesenquimatosas, fibroblastos y células endoteliales. Si la dosis recibida es suficiente se producirán fenómenos de edema, fibrosis y apoptosis celular. La reducción de capilares ocasionará atrofia e hipoplasia, en el tejido conectivo. La fibrosis es el cambio que principalmente produce la radioterapia. Todo ello conlleva cambios tisulares irreversibles que ocasionan un daño permanente²⁹.

EFFECTOS TÓXICOS DE LA RADIACIÓN

- **Toxicidad en piel.**

Aguda: eritema, epitelitis descamativa o exudativa o radionecrosis.

Tardía: acromia, hiperpigmentación, atrofia, fibrosis subcutánea o telangiectasias.

> Factores que afectan las reacciones agudas.

- Pliegues de la piel (fricción, calor, humedad).

- Tratamientos asociados (quimioterapia, los tratamientos biológicos como el cetuximab, corticoides).

- Alteraciones de la nutrición, hidratación e higiene.

- Utilización de dispositivos que pueden aumentar la dosis a la piel (bolus, mascarar). ²⁴

- **Toxicidad en cabeza y cuello.**

> Aguda: mucositis, epitelitis, asialia, ageusia, alopecia o conjuntivitis.

> Tardía: alopecia, asialia/xerostomía, fibrosis subcutánea, necrosis dental o mielitis radica. También disfunción tiroidea cuando se irradia la parte baja del cuello (es dosis y tiempo dependiente), aparece entre 1 y 2 años después de la radioterapia y es más frecuente cuando va asociada a cirugía.

- **Toxicidad en tórax.**

> Aguda: epitelitis, neumonitis aguda, leucopenia y esofagitis.

> Tardía: estenosis esofágica, neumonitis crónica o mielitis radica.

- **Toxicidad en abdomen.**

> Aguda: náuseas, vómitos, diarrea, cistitis o rectitis.

> Tardía: esterilidad, crisis suboclusivas, proctosigmoiditis, necrosis intestinal insuficiencia renal o hepática, mielitis radica o depresión de la medula ósea.²⁴

RADIODERMITIS

Se considera radiodermatitis al conjunto de lesiones cutáneas que aparecen tras la exposición de la piel a radiaciones ionizantes, bien con fines terapéuticos o de forma accidental. Dichos cambios dependen de la dosis total recibida, de la profundidad de penetración de la radiación y de la sensibilidad individual. Según el momento de aparición de las lesiones, se distinguen una forma aguda y otra crónica³⁰.

Fisiopatología de la radiodermitis

La radiación provoca daño en la piel debido a la producción de alteraciones en el ADN celular. Los tejidos compensan este daño mediante mecanismos de reparación del ADN y de proliferación celular. La piel por su elevada capacidad de renovación se considera un tejido de respuesta precoz a los efectos de la radiación. Las células de la capa basal por ser más indiferenciadas y con alta tasa de división son las más radiosensibles. Después de una dosis inicial de radiación, un porcentaje fijo de células basales son destruidas. Las células restantes empiezan a cornificarse y se desprenden más rápidamente. Esto conlleva la alteración del balance entre la producción normal de las células de la capa basal y la destrucción de las células de la superficie cutánea. Aunque las células en reposo son estimuladas para entrar en fase mitótica, la continua destrucción de las células basales que ocurre desde el comienzo del tratamiento no permite compensar los efectos de la radiación. Además, una respuesta inflamatoria con secreción de histamina y serotonina provoca una respuesta vascular con daño en las células extracapilares y dilatación capilar.

Las reacciones precoces ocurren entre la primera y cuarta semana del tratamiento y pueden permanecer varias semanas tras finalizar el mismo. Aparecen gradualmente y van desde eritema y descamación seca hasta descamación húmeda y en casos severos, ulceración.

El eritema se produce por la dilatación de los capilares de la dermis acompañándose de edema por el aumento de la vascularización y obstrucción. Puede aparecer el primer día del tratamiento y se delimita claramente localizado en el campo del tratamiento a las 2-3 semanas de iniciar el mismo. Entre las 2-4 semanas aparece hiperpigmentación cutánea producida por la migración de la melanina a las capas más superficiales de la epidermis.

La dermatitis seca ocurre por la disminución de la capacidad de las células basales para reemplazar las capas superficiales y por la disminución del funcionamiento de las glándulas sebáceas y sudoríparas. Aparece con una dosis acumulada próxima a 20 Gy. Las glándulas sebáceas y sudoríparas pueden ser destruidas permanentemente después de 30 Gy.³⁰

La dermatitis húmeda se produce por el daño de las células extracapilares con incremento del flujo sanguíneo, hiperemia y edema a partir de los 45-60 Gy.

La ulceración cutánea y necrosis se puede producir cuando se superan los 60 Gy, provocando cicatrices atróficas permanentes.

El crecimiento del pelo es interrumpido porque los folículos pilosos revierten a la fase de reposo de su ciclo celular y dejan caer los pelos nuevos. Vuelven a crecer aproximadamente 2 meses después del último día de tratamiento. La pérdida completa del pelo puede ocurrir cuando se supera la dosis de 55 Gy.

La reparación de los tejidos normales es el resultado de un mecanismo de autorregulación con reepitelización, proliferación y diferenciación de células desde la membrana basal y la migración de células epiteliales desde la piel no

tratada de la periferia del campo de tratamiento. La reepitelización comienza, normalmente hacia los 10 días. Algunos factores como la administración de quimioterapia concomitante con la RT puede incrementar los efectos tóxicos sobre la piel por la destrucción de las células con elevado índice mitótico dificultando la fase de reepitelización.³⁰

Las complicaciones tardías aparecen tras un periodo variable de meses, incluso años, tras finalizar la RT, durante el cual la piel aparentemente es normal. Consisten en atrofia, telangiectasias, fibrosis subcutánea y necrosis. A nivel microscópico se observa atrofia, células atípicas, lesiones vasculares y exudados de fibrina que llevan a depósitos de colágeno. Las telangiectasias son debidas al adelgazamiento de la epidermis acompañada de la dilatación de los vasos de la dermis.

Cuando se sobrepasa la tolerancia de la piel se puede ocasionar la muerte de todas las células del estrato basal produciéndose una ulcera radionecrótica. Aunque, con las técnicas modernas de tratamiento la necrosis y ulceración cutánea son raras, éstas pueden ocurrir a los 2-3 meses de completar el tratamiento y se asocian normalmente, al daño de los tejidos blandos o a infección³⁰.

Toxicidad cutánea radioinducida

El daño radioinducido comienza inmediatamente después de la exposición a la radiación, no obstante su manifestación clínica e histológica puede no ser evidente durante semanas, meses incluso años tras la exposición a la radiación.

La toxicidad se divide en aguda y crónica según el momento de aparición de los síntomas. Los efectos agudos son los observados durante o algunas semanas después de finalizar el tratamiento. La toxicidad tardía es la que se observa a partir de los 6 meses de finalizar la RT.

Toxicidad aguda

El eritema inicial aparece localizado en el campo de irradiación tras 2-3 semanas de tratamiento. Los pacientes describen sensación de hipersensibilidad y tirantez y la piel aparece roja y caliente. Posteriormente se percibe sequedad cutánea asociada a prurito e hiperpigmentación cutánea. Los daños en las células extracapilares incrementan el flujo sanguíneo, la hiperemia y el edema generando una depilación que conlleva mayor descamación e incluso exposición de la dermis, observándose eritema intenso con exudado y formación de costras. Se asocia a dolor local.

Clasificación de la toxicidad aguda radioinducida:

Existen varios sistemas de clasificación de pero el más utilizado es el de la RTOG / EORTC (Radiation Therapy Oncology Group / European Organization for Research and Treatment of Cancer) y la clasificación del NCI (National Cancer Institute). Según la RTOG/EORTC, podemos clasificar la toxicidad aguda en:

- Grado 0: No síntomas. Piel irradiada sin signos clínicos de dermatitis.
- Grado 1: Eritema ligero o descamación seca. Eritema en la piel irradiada.
Eritema en la piel irradiada con áreas de descamación seca.
- Grado β : Eritema vigoroso a moderado o descamación húmeda en parches limitada a zonas de pliegues y moderado edema con arrugas. Dermatitis: Eritema vigoroso con descamación húmeda en parches.
- Grado γ : Descamación húmeda confluyente $>1,5$ cm de diámetro, no limitada a los pliegues; edema que deja fovea.
- Grado 4: Necrosis de piel o ulceración de todo el espesor de la dermis; puede incluir sangrado no inducido por trauma menor o abrasión.

Toxicidad crónica

Los efectos aparecen tardíamente reflejando el daño a nivel del tejido vascular y conectivo. Puede observarse: alopecia, cambios en la pigmentación, telangiectasia, atrofia, retracción de la piel, fibrosis y ulceración.

Clasificación de la toxicidad crónica radioinducida (RTOG / EORTC)

- Grado 0: Sin cambios.
- Grado 1: Atrofia leve, fibrosis leve, hiperpigmentación, pérdida de la grasa subcutánea. Hiperpigmentación cutánea residual
- Grado β : Atrofia parcheada, telangiectasias moderadas, fibrosis moderada, contractura leve. Toxicidad crónica grado 2 con telangiectasias
- Grado γ : Atrofia severa, telangiectasias marcadas, induración severa, pérdida del tejido celular subcutáneo, contractura severa.
- Grado 4: Ulceración, necrosis.³⁰

Factores que influyen en el riesgo de toxicidad cutánea

Existen una serie de factores relacionados con el tratamiento como son: grandes volúmenes de tratamiento, altas dosis de irradiación, esquema de fraccionamiento, tratamiento concomitante con quimioterapia y tipo de energía utilizada.

Factores relacionados con el paciente:

- Estado previo de la piel con alteraciones de la integridad por cirugía previa o por otras causas.
- Área de tratamiento con epidermis más fina (mama, periné, axila, cara) o en contacto (mama, axila y periné).
- Tratamientos concomitantes con quimioterapia o con inmunosupresores.
- Comorbilidad asociada: diabetes, alteración del estado nutricional, exposición solar crónica del área irradiada, insuficiencia renal, etc.³⁰

Cuidados y prevención de las radiodermitis

Existen una serie de medidas generales que deben hacerse a los pacientes desde el inicio del tratamiento. Estas recomendaciones van encaminadas sobre todo, a proteger la piel irradiada y preservar su integridad. Deben mantenerse mientras persistan los signos de radiodermitis aguda o crónica. Son fundamentalmente:

- Hidratación cutánea adecuada con ingesta abundante de líquidos.
- Nutrición equilibrada para prevenir estados carenciales que repercuten negativamente a nivel cutáneo.
- Higiene adecuada de la piel. Es importante la higiene diaria para evitar que la piel se sobreinfecte.
- Ducha diaria con agua templada y jabón dermatológico neutro.
- Utilizar manopla suave desechable. No utilizar esponja.
- Secado de la piel del área del tratamiento sin frotar, con ligeros toques.
- Aplicar leche corporal hidratante después de la ducha y cuando aparezca sequedad cutánea.

- Evitar el uso de productos en la zona del tratamiento que puedan provocar una irritación cutánea tales como: perfumes, desodorantes, alcohol o aquellos que contengan elementos metálicos.
- No depilar ni afeitar el área de irradiación. Si fuera necesario, utilizar maquinilla eléctrica, nunca hoja de afeitar para evitar la producción de heridas.
- Evitar utilizar en la piel irradiada esparadrapo u otros adhesivos que puedan producir, al ser retirados, pérdida de la integridad cutánea.
- Proteger la piel tratada de la exposición directa al sol, viento y temperaturas extremas (por ejemplo: secadores de pelo, bolsas de hielo, compresas frías, etc.). Se recomienda el uso de fotoprotectores (SPF > 30) en las áreas expuestas de la piel irradiada .
- Se recomienda el uso de ropa holgada, sin presiones directas que puedan provocar heridas en el área irradiada; de tejidos no irritantes, preferiblemente de fibras naturales como el algodón.³⁰

Tratamiento de las radiodermitis

Aparecen recomendados en la bibliografía gran variedad de cremas, lociones y ungüentos pero no existen ensayos aleatorizados con evidencia suficiente para demostrar el beneficio del uso de un producto sobre los otros. Los tratamientos tópicos pueden mejorar la sintomatología y favorecer la curación. Los más empleados son:

- Los emolientes como la urea, el aloe vera, el ácido pantotéico, la avena proporcionan alivio sintomático y mejoran la calidad de vida de los pacientes, al evitar la descamación de la capa córnea de la piel por efecto oclusivo, pero no aportan hidratación a la piel. Se aconseja utilizarlos desde el primer día del tratamiento.

Antiinflamatorios locales como la manzanilla y el aloe vera se han empleado para aliviar la sintomatología de las dermatitis grado 1.

- Los hidrogeles e hidrocoloides favorecen la cicatrización y protegen la piel. Estarían indicados en dermatitis húmedas. Se adaptan fácilmente a la anatomía y absorben la exudación que se produce.
- Los protectores de barrera como el sucralfato (sal de aluminio no absorbible) actúa mediante la unión a las proteínas de la mucosa formando una barrera mecánica. También posee acción cicatrizante estimulando el crecimiento celular al inducir la síntesis de prostaglandinas y del factor de crecimiento epitelial.
- El ácido hialurónico interviene en los procesos de cicatrización mediante la estimulación de granulocitos y fibrina y la proliferación de fibroblastos. Es un polímero natural que se encuentra en la dermis en condiciones normales.
- Los corticoides tópicos se emplean por su capacidad antiinflamatoria produciendo vasoconstricción, reducción de la permeabilidad vascular e inhibición de la migración de los leucocitos. La crema de hidrocortisona al 1% puede ser útil para reducir la irritación y el prurito.
- Deben evitarse los productos tópicos grasientos porque inhiben la absorción del exudado de las dermatitis húmedas y favorecen la sobreinfección.
- Cuando se requieran curas oclusivas evitar utilizar material adhesivo en la piel irradiada que pueda dañarla al ser retirado. Si es necesario utilizar adhesivos de silicona que no lesionan al despegarse o tapar toda la piel irradiada pegando la parte adhesiva por fuera del campo de tratamiento en la piel no tratada.
- Realizar limpieza del área de dermatitis con suero sin frotar ni rascar la piel irradiada.

- Tratamiento ATB si se produce sobreinfección tras perder la integridad cutánea.
- Tratamiento con antihistamínicos si se produce prurito resistente. Evitar el rascado que puede producir heridas o aumentar la irritación cutánea.
- Está aprobado el uso de radioprotectores como la amifostina y la orgoteína. Los Radioprotectores protegen a los tejidos normales de los efectos citotóxicos de la radioterapia.

Se aconseja su empleo para prevenir la toxicidad aguda en los pacientes tratados por tumores localizados en cabeza y cuello. Se necesitan ensayos aleatorizados para confirmar si su administración intravenosa es beneficiosa para prevenir la toxicidad aguda.

- Tratamiento quirúrgico para resolver las necrosis cutáneas radioinducidas.³⁰

1.4.2 Definición de términos:

Radiodermitis: Conjunto de lesiones cutáneas que aparecen tras la exposición de la piel a radiaciones ionizantes, bien con fines terapéuticos o de forma accidental.³¹

Radioterapia Externa: Es la radiación de haz externo empleada para el tratamiento de cáncer de cuello uterino.³²

Región inguinal: conjunto de partes blandas comprendidas entre los siguientes límites: inferiormente el ligamento inguinal que va desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el tubérculo del pubis, medialmente por el borde lateral del músculo recto y superiormente por una línea horizontal tangente a la espina ilíaca anterosuperior.³³

Dosimetría: La dosis de la radioterapia se mide en Gray (Gy). El médico radioterapeuta indica una dosis total en una región (ya sea el tumor o el lecho operatorio) y también el fraccionamiento diario; según esto será la duración del tratamiento. Por ejemplo: 45 Gy en sesiones diarias de 1,8 Gy corresponderá a 25 sesiones de lunes a viernes con un descanso de 2 días (sábado, domingo) y por lo tanto serán 5 semanas de tratamiento.³⁶

Fraccionamiento: Es el reparto de la dosis en el tiempo. El fraccionamiento convencional para tratamientos complementarios o radicales (con intención curativa) es de 1,8 o 2 Gy/fracción, una fracción al día, cinco días por semana. En Estados Unidos se utilizan generalmente 1,8 Gy/ día. En Europa es más frecuente usar 2,0 Gy/día.³⁶

Gray: Es la unidad de dosis de radiación y equivale a 1 J/kg e indica cuánta energía es absorbida por el tejido.³⁶

Dosis acumulada: es la dosis absorbida por un individuo en un periodo de tiempo.³⁶

1.4.3 Formulación de la hipótesis

La radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix en estadio clínico III más frecuente es la de grado 2 en las pacientes atendidas en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017.

CAPÍTULO II

MÉTODOS

2.1 DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1. Tipo de investigación

Estudio con enfoque cuantitativo, de tipo observacional, retrospectivo de corte transversal.

2.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue descriptivo.

2.1.3. Población

70 historias clínicas de las pacientes con cáncer de cérvix en estadio IIIA-IIIB que recibieron tratamiento de radioterapia externa con campo pélvico - inguinal en el periodo comprendido entre agosto 2016-julio 2017.

Unidad de análisis: historia clínica de la paciente con cáncer de cérvix en estadio IIIA-IIIB que recibió tratamiento de radioterapia externa con campo pélvico - inguinal.

2.1.4. Muestra y muestreo

Tamaño de Muestra: Para la identificación del tamaño de la muestra se trabajó con la totalidad de las historias clínicas de las pacientes con cáncer de cérvix en estadio IIIA-IIIB que recibieron tratamiento de radioterapia externa (70).

Muestreo: el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

2.1.4.1 Criterios de inclusión

- Historias clínicas de pacientes con cáncer de cérvix en estadio IIIA-IIIB prescritas a tratamiento con radioterapia externa tratadas en cobalto 60.

- Historias clínicas de pacientes con cáncer de cérvix indicadas con técnica de tratamiento con campos pélvico inguinales.
- Historias clínicas de pacientes con de cérvix que presentaron radiodermatitis aguda.

2.1.4.2 Criterios de exclusión

- Historias clínicas de pacientes indicadas con técnica de tratamiento en caja de cuatro campos (anterior, posterior y lateral).
- Historias clínicas de pacientes indicadas con campos pélvicos inguinales que recibieron tratamiento en acelerador lineal.
- Historias clínicas de pacientes indicadas con campos pélvicos inguinales que no hayan finalizado tratamiento.

2.1.5. Variables

Grados de radiodermatitis a nivel inguinal.

2.1.6. Técnica e instrumento de recolección de datos

Técnica: análisis documental pues se revisó la información de las historias clínicas.

Instrumento: se utilizó una ficha de recolección de datos lo que permitió el registro de información de los distintos puntos a evaluar en las pacientes con radiodermatitis. (Anexo 1)

Validación del instrumento: La hoja de recolección de datos no necesitó ser validada ya que recopiló información de historias clínicas. Asimismo las características del instrumento, no permiten que se realice la confiabilidad.

2.1.7. Procedimientos y análisis de datos

Previo a la recolección de datos, se solicitó mediante oficios al médico jefe del Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas el permiso para obtener la autorización y las facilidades para realizar el estudio. (Anexo 2)

Para la recopilación de información, se revisó en archivo, las fichas de tratamiento de pacientes que ya han finalizado tratamiento y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Posterior a ello, se registró el número de historia clínica de cada uno de las pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Se utilizaron los ordenadores donde los médicos registraron los controles de los pacientes y seguimiento que realizaron.

En la recolección de la información se tuvo en cuenta la cantidad de pacientes con cáncer de cérvix estadio clínico III que recibieron tratamiento de radioterapia externa en los equipos de cobalto 60 con sus diferentes esquemas de tratamiento, es decir, se trabajó con pacientes que fueron expuestos a 4000 cGy y recibieron 10 sesiones (en total 37 pacientes) y pacientes expuestos a 5000 cGy recibiendo 25 sesiones (en total 33 pacientes).

Se elaboró una ficha de recolección de datos basado en los indicadores de las variables del estudio, para lo cual se revisó el consolidado de historias clínicas, entre el periodo de agosto del 2016 y julio del 2017 en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN). Una vez recolectada la información, estas fueron digitalizadas y verificadas para su posterior análisis estadístico.

En el **análisis estadístico** de los datos se tuvo en cuenta lo siguiente:

Se procedió al empleo de las diferentes medidas de análisis o pruebas estadísticas de acuerdo al caso mediante el uso del software estadístico SPSS 25.0, que permitió organizar la base de datos.

Se calcularon frecuencias absolutas y relativas, así como rangos promedio y desviación estándar.

2.1.8. Consideraciones éticas

Para llevar a cabo el presente estudio se obtuvo la autorización del Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, teniendo en cuenta los principios bioéticos considerados en el código de Núremberg, Declaración de Helsinki y el informe de Belmont.

El presente proyecto de investigación cumplió con los siguientes criterios

La información obtenida fue de uso exclusivo para la investigación.

Se mantuvo en total reserva la identidad del paciente

Hubo total autenticidad de la información obtenida y se aseguró la fidelidad de todos los datos tomados de las historias clínicas de manera objetiva.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

RESULTADOS

Tabla N° 1: Características generales de las pacientes con tratamiento de radioterapia externa. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017.

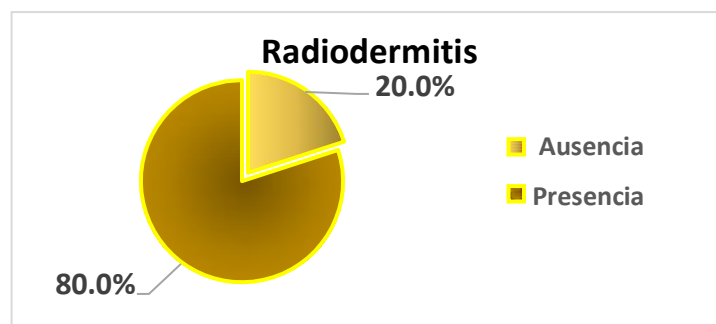
Características Generales		n	%
Edad	20 - 39 años	5	7.1%
	40 - 59 años	27	38.6%
	60 - 79 años	29	41.4%
	>= 80 años	9	12.9%
Estadio Clínico	III A	10	14.3%
	III B	60	85.7%
Dosis prescrita	4000/10/2d	37	52.9%
	5000/25/5d	33	47.1%
Total		70	100.0%

La tabla N°1 muestra las características generales de las pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto del 2016 a julio del 2017; los cuales en su mayoría, tienen una edad de 60 a 79 años (41.4%) y de 40 a 59 años (38.6%), un estadio clínico III B (85.7%) y una radioterapia con dosis prescrita de 4000/10/2d (52.9%).

Tabla N° 2: Frecuencia de aparición de radiodermitis inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, agosto 2016 a julio 2017.

Radiodermitis	N	%
Ausencia	14	20.0%
Presencia	56	80.0%
Total	70	100.0%

Figura N° 1: Frecuencia de aparición de radiodermatitis inguinal



La tabla N°2 muestra que de las 70 pacientes con radioterapia externa en el tratamiento de cáncer de cérvix en estadio clínico III atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto del 2016 a julio del 2017, el 80% (56 pacientes) desarrollaron radiodermatitis a nivel inguinal.

Tabla N° 3: Grado de radiodermatitis inguinal según dosis prescrita en pacientes con tratamiento de radioterapia externa. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, agosto 2016 a julio 2017.

Grado Radiodermitis	Dosis prescrita			
	4000/10		5000/25	
	N	%	N	%
Grado 0	9	24.3%	5	15.2%
Grado 1	13	35.1%	9	27.3%
Grado 2	14	37.8%	17	51.5%
Grado 3	1	2.7%	2	6.1%

La tabla N° 3 se muestra que la radiodermitis grado 2, se presentó en 37.8% de las pacientes que fueron prescritas con 4000 cGy en 10 sesiones, comparado con el 51.5% de pacientes que fueron prescritas con dosis de 5000 cGy en 25 sesiones.

Tabla N° 4: Número de sesiones del tratamiento en el que aparece la radiodermitis en pacientes con tratamiento de radioterapia externa. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, agosto 2016 a julio 2017.

Sesiones de tratamiento según dosis total/fracción	N	Media	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo
Número de sesiones	56	12.1	5.7	4.0	25.0
Dosis 4000/10	28	7.4	2.0	4.0	10.0
Dosis 5000/25	28	16.9	4.1	10.0	25.0

La tabla N° 4 muestra que la radiodermitis inguinal en las 56 pacientes apareció en promedio en la 12.1 ± 5.7 sesión de radioterapia externa en el tratamiento de cáncer de cérvix en estadio clínico III. Además, se observa que 28 de estas pacientes recibieron una dosis /fracción de 4000/10 y que en ellas la radiodermitis aparece como promedio en la sesión 7.4 ± 2.0 (4-10.0); mientras las que recibieron una dosis /fracción de 5000/25 la radiodermitis aparece como promedio en la sesión 16.9 ± 4.1 (10-25).

Tabla N° 5: Dosis acumulada en el que aparece la radiodermitis en pacientes con tratamiento de radioterapia externa. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, agosto 2016 a julio 2017.

Dosis Acumulada según dosis total/fracción	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Total	56	3171.4	829.8	1600.0	5000.0
Dosis (Total/Fracción) 4000 cGy/10	28	2971.4	803.2	1600.0	4000.0
Dosis (Total/Fracción) 5000 cGy/25	28	3371.4	821.4	2000.0	5000.0

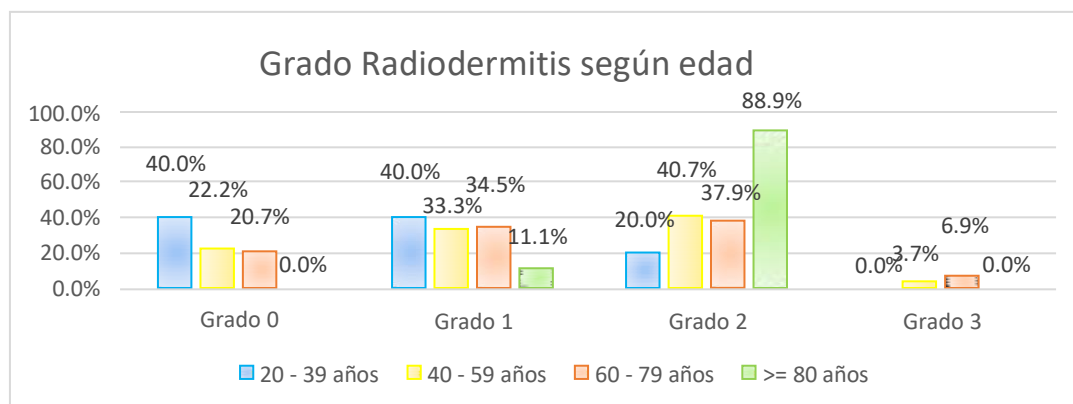
La tabla N° 5 muestra que en el momento en que se manifestó la radiodermitis, las 56 pacientes tenían una dosis acumulada promedio de 3171.4 ± 829.8 cGy (1600.0 - 5000.0). De las cuales, las pacientes que recibieron una dosis total /fracción de 4000/10 tenían una dosis acumulada promedio de 2971.4 ± 803.2 cGy (1600.0 - 4000.0), mientras que las pacientes que recibieron una dosis total /fracción de 5000/25 tenían una dosis acumulada promedio de 3371.4 ± 821.4 (2000.0 - 5000.0)

Tabla N° 6: Grado de radiodermatitis según edad de los pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix en estadio III. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, agosto 2016 a julio 2017.

Grado Radiodermatitis	Edad							
	20 - 39 años		40 - 59 años		60 - 79 años		>= 80 años	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Grado 0	2	40.0%	6	22.2%	6	20.7%	0	0.0%
Grado 1	2	40.0%	9	33.3%	10	34.5%	1	11.1%
Grado 2	1	20.0%	11	40.7%	11	37.9%	8	88.9%
Grado 3	0	0.0%	1	3.7%	2	6.9%	0	0.0%
Total	5	100.0%	27	100.0%	29	100.0%	9	100.0%

En la tabla N°6 se observa que de las 70 pacientes, las que tuvieron un rango de edad de 20 a 39 años en su mayoría presentaron radiodermatitis de grado 0 (40%) y 1 (40%), las que tuvieron rangos de edades de 40 a 59 en su mayoría, radiodermatitis de grado 1 (33.3%) y 2(40.7%), las que tuvieron rangos de edad de 60 a 79 en su mayoría, radiodermatitis de grado 1 (34.5%) y 2(37.9%) y los de 80 años a más, en su mayoría, radiodermatitis de grado 2 (88,9%). Evidenciando que a mayor edad el grado de radiodermatitis que aparece es mayor.

Figura N° 2: Grado de radiodermatitis según edad



CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL

1) Formulación de hipótesis de investigación

La radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix en estadio clínico III más frecuente es la de grado 2 en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017.

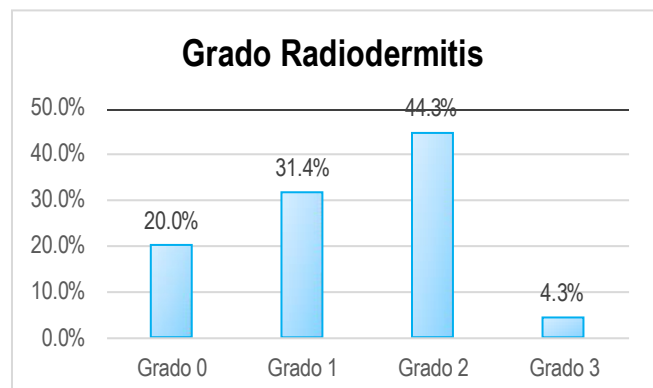
2) Formulación de la hipótesis nula

La radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix en estadio clínico III más frecuente no es la de grado 2 en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017.

3) Interpretación

Tabla N° 7: Grados de radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix en estadio clínico III. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, agosto 2016 a julio 2017.

Grado Radiodermitis	N	%
Grado 0	14	20.0%
Grado 1	22	31.4%
Grado 2	31	44.3%
Grado 3	3	4.3%
Total	70	100.0%



La tabla N° 7 muestra que de las 70 pacientes con tratamiento de cáncer de cérvix en estadio clínico III atendidas en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017, el 20% manifestaron radiodermitis de grado 0, es decir no desarrolló radiodermitis, el 31.4% manifestó radiodermitis de grado 1, el 44.3%

desarrollo radiodermatitis de grado 2 y solo el 4.3% de pacientes manifestó radiodermatitis de grado 3.

4) Contrastación

Puesto que la radiodermatitis más frecuente es la de grado 2 (44.3%), se rechaza la hipótesis nula.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

En el presente estudio se determinó que las características generales de los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, la mayoría tenían entre 60 a 79 años (41.4%) y en relación a la dosis prescrita, el 52.9% fueron sometidos a 4000/10/2días cGy, es decir a una dosis fraccionada de 400cGy 2 veces a la semana. Sin embargo, en el estudio de **Jáuregui**, a pesar que se efectuó en pacientes con cáncer de mama, se encontró que la mayoría tenía de 40 a 49 años (37%) y respecto a la dosis de radiación, estas fueron sometidas a dosis fraccionada de 180cGy. De ello se desprende que generalmente los pacientes son adultos mayores que reciben altas dosis de radiación.

La radioterapia es uno de los cimientos más importantes en el tratamiento de los pacientes con cáncer, más del 60% de los pacientes con cáncer de cuello uterino incluyen la radioterapia como parte de su plan de tratamiento, por lo tanto, entender los efectos cutáneos de esta terapia, a corto y largo plazo es muy importante para el profesional de salud que se encuentra involucrado con el tratamiento de estos casos; el desarrollo de radiodermatitis aguda, en especial de los tipos I y II, es un evento frecuente o esperado en todos los pacientes que se someten a un tratamiento de radioterapia; el daño que causa la radiación al ADN puede ser directo o indirecto. Analizando los resultados de la presente investigación, tenemos que la mayor parte de la población con tratamiento de radioterapia externa presentaron radiodermitis siendo el 80% de pacientes en general, de los cuales el más prevalente se encuentra en grado II en el 44.3% y grado I en un 31.4%, similares resultados fueron encontrados en el estudio de **Jáuregui** quien identificó que la prevalencia de radiodermitis en pacientes tratadas con radioterapia tuvo mayor lugar en el grado II (48.3%), mientras que por su parte, **Solórzano y cols**, en su estudio identificaron que la mayor parte de la población presenta radiodermitis de grado I (40.9%). Cabe mencionar que la radiodermatitis y sus grados aparecen tras la exposición de la piel a radiaciones ionizantes, y estos cambios dependen de la dosis total recibida, de la profundidad de penetración de la radiación y de la sensibilidad individual, según el momento de aparición de las lesiones, se distinguen una forma aguda y otra crónica.

La radiodermitis la producen radiaciones de alta energía, tras un periodo de latencia de 6 a 12 días desde la exposición y con dosis acumuladas de más de 7 Gy o su equivalente a 700cGy. Respecto a la dosis acumulada promedio en el que aparece la radiodermitis, en la presente investigación la radiodermitis se produjo a una dosis acumulada promedio de

3171.4 \pm 829.8 cGy, siendo similar al estudio de **Solórzano y cols**, ya que la dosis acumulada promedio para la aparición de radiodermatitis fue de 3.002,73 cGy. Por otro lado, las pacientes que fueron prescritas con dosis de 4000/10 presentaron radiodermatitis a una dosis acumulada promedio de 2971.4 \pm 803.2cGy, siendo menor comparadas con las pacientes que fueron prescritas con 5000cGy/25 ya que manifestaron radiodermatitis a una dosis acumulada promedio de 3371.4cGy. Estos resultados posiblemente se den porque estamos comparando un tamaño de fracción de 400cgy versus uno de 200cy que si bien es cierto biológicamente son similares pero el tamaño de la fracción es más grande, por lo tanto, los efectos agudos lo debo encontrar más tempranamente. De esto se puede afirmar que los efectos secundarios como la radiodermatitis se presenta a determinada dosis acumulada sea cual fuere el protocolo empleado.

Hubo una mayor frecuencia de radiodermatitis de grado 2, en las pacientes que fueron prescritas con una dosis total /fracción de 5000 cGy en 25 sesiones (51.5%), que en aquellas pacientes con 4000 cGy en 10 sesiones (37.8%). Cabe resaltar que sólo recibieron quimioterapia concomitante, las pacientes con dosis fraccionada de 5000 cGy en 25 sesiones. Según la literatura la intensidad de reacción dermatológica depende de varios factores, y la quimioterapia concomitante es un factor que algunas investigaciones han mostrado un aumento significativo de reacciones de la piel en este tipo de pacientes.²¹ Podría deducirse que el uso de la quimioterapia contribuiría para la manifestación de radiodermatitis.

Respecto al número de sesiones en el que se presentó la radiodermatitis, las pacientes lo mostraron en promedio en la sesión número 12.1. Acerca de esto, el estudio de **Solórzano y cols**, menciona que la aparición de radiodermatitis fue el promedio de 15,86 sesiones de radioterapia. Por otro lado, cuando se comparó la aparición de radiodermatitis, de acuerdo a la dosis/fracción recibida, las pacientes que recibieron dosis total /fracción de 4000/10, presentaron radiodermatitis en la sesión 7, en promedio, siendo de aparición más temprana que aquellas pacientes que recibieron dosis total /fracción de 5000 cGy /25, pues presentaron radiodermatitis en la sesión 16.9, en promedio. Estos hallazgos podrían deberse a que las pacientes que recibieron una dosis fracción de 400 cGy por cada sesión (4000 cGy /10) reciben una mayor cantidad de radiación, y lo reciben en un menor número de sesiones (10), lo que las haría más propensas a manifestar los signos de radiodermatitis

tempranamente, a diferencia de una sesión fraccionada menor de 200 cGy por cada sesión, que reciben una radiación menor y en mayor tiempo. Sin embargo ambos grupos de pacientes manifiestan la radiodermitis aproximadamente a un 70% de iniciado el tratamiento.

Las pacientes de edad mayor o igual a 80 años, presentaron mayor frecuencia de radiodermitis grado 2 (88.9%), comparado con edades de 40 a 59 años (40.7%) o 60 a 79 años (37.9%), mostrando estos resultados que a mayor edad posiblemente sería mayor el grado de radiodermitis manifestada, esto no es respaldado por el estudio de Solórzano y cols, pues la edad no se asoció a la radiodermitis ($p=0.096$). A pesar de ello, otras investigaciones como las de Stone et al.³⁴ y de Wells y MacBride³⁵ han identificado algunos factores que pueden predisponer al daño del tejido cutáneo luego de su exposición a la radiación, entre los cuales la edad es uno de ellos. Por otra parte, una posible razón de lo hallado en el presente estudio, es que las personas con edades más avanzadas, tienen a sufrir cambios degenerativos de dermis y epidermis, lo cual las haría más propensos a presentar estas afecciones en la piel, como es la radiodermitis.

Por otra parte, la literatura también muestra que la radioterapia es bien tolerada en pacientes ancianos, no siendo motivo único para contraindicación del tratamiento. Algunos autores sugieren que debido al menor índice de mitosis en la piel del anciano, esta sería menos sensible a la radiación, que destruye las células principalmente en fase de mitosis y, como consecuencia, causa menor reacción de piel. Sin embargo, los ancianos presentan una disminución en la producción de colágeno y fibroblastos, que asociada a la presencia de enfermedades concomitantes (más frecuente en las mujeres con más edad) pueden perjudicar la cicatrización. En nuestra práctica diaria, observamos que la edad, aisladamente, no es motivo para preocupación, pero cuando asociadas a las enfermedades concomitantes, merecen una programación de asistencia dirigida a la reacción de piel al estímulo, al auto cuidado, al mantenimiento de la salud en otros niveles como el área emocional y física, entre otros.²¹

Limitaciones de la investigación

Algunas pacientes no acudieron a los controles periódicamente, entonces no se pudo evaluar y registrar de manera oportuna el grado de radiodermitis que presentaban.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los grados de radiodermatitis más frecuentes a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix estadio clínico III atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017 son los de grado uno (31.4%) y dos (44.3%).

La frecuencia de aparición de radiodermatitis inguinal en las pacientes que recibieron radioterapia externa para el tratamiento de cáncer de cérvix en estadio clínico III fue del 80%.

La radiodermatitis grado 2, se presentó en 37.8% de las pacientes que fueron prescritas con una dosis/ fracción de 4000 cGy en 10 sesiones, comparado con el 51.5% de pacientes que fueron prescrita con dosis /fracción de 5000 cGy en 25 sesiones.

El número promedio de sesión del tratamiento de cáncer de cérvix en estadio clínico III en el que aparece la radiodermatitis es en la 12.1 ± 5.7 (4-25), en la dosis fracción de 4000/10, la radiodermatitis aparece como promedio en la sesión 7.4 ± 2.0 ; mientras que en la dosis fracción de 5000/25 aparece como promedio en la sesión 16.9 ± 4.1 .

La dosis acumulada promedio de radiación recibida en que apareció la radiodermatitis fue 3171.4 ± 829.8 (1600.0 - 5000.0) y en el caso de la dosis/ fracción de 4000/10 tenían una dosis acumulada promedio de 2971.4 ± 803.2 (1600.0 - 4000.0), mientras que las de 5000/25 tenían una dosis acumulada promedio de 3371.4 ± 821.4 (2000.0 - 5000.0).

El grado de radiodermatitis es mayor a más edad de las pacientes, pues un 40% de las que tenían edad de 20 a 39 años presentaba radiodermatitis de grado 1 y los de 80 años a más, radiodermatitis de grado 2 en el 88.9%.

Recomendaciones

Se recomienda, que ante la prevalencia mayoritaria de radiodermitis en la población de mujeres que acuden para tratamiento de radioterapia, se les brinde una charla informativa durante el tratamiento, sobre los posibles efectos secundarios y el cuidado básico de la piel. Esta información podría ser brindada por los profesionales de tecnología médica que laboran en el área de radioterapia, pues son quienes se encuentran en contacto directo con este grupo poblacional en tratamiento, así mismo explicarles la importancia de acudir a sus controles con el médico radioterapeuta que les prescriba y explique el uso posible de esteroides tópicos que prevengan grados mayores de radiodermitis.

Se debería recomendar la vigilancia y evaluación dermatológica de forma semanal en las pacientes que reciben radioterapia y su seguimiento durante 2 semanas después de concluida la radioterapia.

Se recomienda abarcar más factores de riesgo, como hipertensión, índice de masa corporal, hábitos alimenticios, lugar de residencia, grado de instrucción del paciente, entre otros mencionados en la literatura.

Realizar un estudio prospectivo para la mejor evaluación y seguimientos de las pacientes durante y después del tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lau D., Millán M., Fajardo Y., Sánchez C. Lesiones preinvasivas del cuello uterino. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 2012;38(3)366-377.
2. Ministerio de Salud. Análisis de Situación de Salud del Perú. Dirección General de Epidemiología, 2013.
3. Centro de Investigación del cáncer. La importancia del diagnóstico en cáncer. Fundación para la Investigación del Cáncer. 2008.
4. Bustamante L, Marín S, Cardona D. Mortalidad por cáncer: segunda causa de muerte del adulto mayor en Medellín, 2002-2006. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 2012; 30(1):17-25.
5. Mañeru I. Factores de riesgo para la radiodermatitis en el cáncer de mama. *Revista Médica Electrónica*. PortalesMédicos.com. 2017.
6. Jáuregui S. Prevalencia de radiodermatitis en pacientes con cáncer de mama tratados con radioterapia del Instituto Especializado de Enfermedades Neoplásicas de Huancayo 2015 – 2016. [Tesis].Perú: Universidad alas peruanas 2012 [Consultado el 11 de agosto del 2018]. Disponible en: http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/6450/1/JAUREGUI%20MU%C3%91OZ_resumen.pdf
7. Solórzano L, Guzmán J, Arismendi N, Brito E. Reacciones dermatológicas agudas en pacientes tratados con radioterapia externa. *Saber*. [Revista en línea]. 2015 [Consultado el 5 de febrero del 2018]; 27(2): 253-258. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427742245006>
8. Gonzáles M, Céspedes M, Gonzáles I, Infante M, Vinent A. Reacciones adversas al tratamiento radiante en el adulto mayor con cáncer. *MEDISAN* [Revista en línea] 2015 [Consultado el 5 de enero del 2017]; 19(1):18. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v19n1/san04191.pdf>.
9. Barboza D, Gutiérrez E, Urdaneta N, Vera A, Abreu P, Villegas M. Cáncer de Cuello Uterino Tratado con Quimioterapia y Radioterapia Diez Años de Seguimiento. *Revista Venezolana de Oncología*. [Revista en línea] 2013[Consultado el 12 de abril del 2018]; 25 (1): 17-25. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375634875004>
10. Cardinal L. Anatomía e histología normal del cuello uterino, la vagina y la vulva. *Rev Bras* [Revista en línea]. 2003 [Consultado el 5 de enero del 2017]; 30:7-20. Disponible en: <http://media.axon.es/pdf/65277.pdf>

11. Moore L, Dalley F. Anatomía con orientación clínica. México: Ed. Médica Panamericana; 2009.
12. Rodríguez S, Estévez L, Gómez I. Cáncer de cuello uterino. Medicelectronica [Revista en línea]. 2007 [Consultado el 7 de enero del 2018]; 11(2): 1-2 Disponible en: <http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/717>
13. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo. Día Mundial de Prevención del Cáncer de Cuello Uterino. Boletín de Información Técnica. 4 (4); 2018. Colombia. [Consultado el 7 de enero del 2018]. Disponible en: https://cuentadealtocosto.org/site/images/Publicaciones/2018/Dia_Mundial_de_la_Prevencion_del_Cancer_de_Cuello_Uterino.pdf
14. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. Programa de cáncer. Estados Unidos: Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud; 2018. [Consultado el 7 de enero del 2018]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=292&Itemid=3904
15. Ministerio de Salud. Guía de práctica clínica para la prevención y manejo del cáncer de cuello uterino. Perú: Ministerio de Salud; 2017. [Consultado el 7 de enero del 2018]. Disponible en: ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/Prevencion_salud/guia_tecnica_cancer_cuello_uterino.pdf
16. Eurocitology. Cáncer de cervix: epidemiología, etiología, patogénesis y principales tipos histológicos. Estados Unidos: Eurocitology. [Consultado el 7 de enero del 2018]. Disponible en: <https://win.eurocitology.eu/static/eurocitology/ESP/cervical/LP1ContentCcontC.html>
17. American Cancer Society. Etapas del cáncer de cuello uterino. Estados Unidos: American Cancer Society. [Consultado el 7 de enero del 2018]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-cuello-uterino/deteccion-diagnostico-clasificacion-por-etapas/clasificacion-de-la-etapa.html>

18. Álvarez C, Castro E, Virginillo J, Bruno G, González C, Vallejos J, et al. Actualización de la estadificación de cáncer de cuello uterino. *Revista argentina de radiología*. 2012;76(2):169-71.
19. Carrillo S. Expresión de caix, glut-1 y hk ii y su posible asociación con cáncer escamocelular invasivo de cuello uterino pág. 23. [Tesis de maestría] Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. [Consultado el 14 de abril del 2018]. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/8783/>
20. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Guía de Práctica Clínica de cáncer de cuello uterino. Lima: Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. [Consultado el 14 de abril del 2018]. Disponible en: http://www.inen.sld.pe/portal/documentos/pdf/normas_tecnicas/2011/25042011_CAN CER_CUELLO_UTERINO_19_04_11.pdf
21. Faria D, Pereira D, Silva F, Teixeira S. Análise qualitativa do risco no processo de tratamento em radioterapia para as etapas executadas pelo técnico/tecnólogo na Radioterapia de Intensidade Modulada. *Saúde & Ambiente em Revista*. 2013; 7(2):38-45.
22. Fernández H, Parrilla P. Principios Terapéuticos. En: Felipe Calvo. *Oncología Radioterápica* Madrid: Aran; 2010. p. 1-472.
23. Giglioli M. Avaliação da distribuição da dose absorvida em radioterapia com campos irregulares [Tesis de maestría]. Brasil: Universidad de Sao Paulo; 2012. [Consultado el 15 de enero del 2018]. Disponible en: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85133/tde-29062012-103322/pt-br.php>
24. Rizo D, Nájera A, López, Arenas M. Conocimientos básicos de oncología radioterápica para la enseñanza Pre-grado. Colección Manuales Docentes. España: Universidad de Castilla-La Mancha; 2016. [Consultado el 15 de enero del 2018]. Disponible en: https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/9411/Radioterapia_open_def.pdf?sequence=4
25. Instrumentación y equipamiento en medicina nuclear y radioterapia. *Medicina y radioterapia*; 2016. [Consultado el 15 de enero del 2018]. Disponible en: <http://medicinayradioterapia.blogspot.com/2016/06/teleterapia-unidad-de-cobalto.html>

26. Pastor E. Manual Planeamiento. Lima: Instituto de Enfermedades Neoplásicas. [Consultado el 20 de enero del 2018]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/352075812/Manual-Planeamiento>
27. Instituto Nacional del Cáncer. La radioterapia y usted: Apoyo para las personas con cáncer [Internet]. Estados Unidos: Instituto Nacional del Cáncer. [Consultado el 20 de enero del 2018]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/educacion-para-pacientes/radioterapia-y-usted>
28. Rotellar V, López M, Arnalot P, Domínguez M, Blanch A. Atención a los efectos secundarios de la radioterapia. Medifam. 2002; 12(7):16-33.
29. Small W, Woloschak GE. Radiation Toxicity: A Practical Medical Guide. Springer Science & Business MediaeSTADOS Ubidos: Universidad de Chicago; 2006.
30. Gonzáles A, Buedo A. Cuidados de la piel irradiada. Enfermería dermatológica. 2008; 5: 8-14. Disponible en: <http://anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/05/cuidados-de-la-piel-irradiada.pdf>.
31. Consejo de Salubridad General. Guía de Práctica Clínica. México: Consejo de Salubridad General; 2013. [Consultado el 12 de abril del 2018] Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS-693-RADIODERMATITIS/IMSS-693-13-GRR-RADIODERMATITIS_AGUDA.pdf
32. Sociedad Americana del Cáncer. Radioterapia Externa. Estados Unidos: Sociedad Americana del Cáncer; 2018. [Consultado el 12 de abril del 2018] Disponible en: <https://www.cancer.org/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/radioterapia/radioterapia-externa.html>
33. Briceño J. Región Inguinal. Universidad Cesar Vallejo. [Consultado el 12 de abril del 2018] Disponible en: https://anatomiaucv.weebly.com/uploads/1/4/1/8/14186636/regin_inguinal-guia.pdf
34. Stone HB, Coleman CN, Anscher MS, McBride WH. 2003. Effects of radiation on normal tissue: consequences and mechanisms. Lancet Oncol. 4(9):529-536.
35. Wells M, MacBride S. 2003. Radiation skin reactions. In: Faithfull S, Wells M. (Eds). Supportive care in radiotherapy. Primera ed. Churchill Livingstone, Surrey, Inglaterra, pp. 135-159.

36. Navarro E. Evaluación de la coincidencia entre el isocentro de la imagen de simulación y verificación, en el tratamiento con radioterapia del cáncer de cuello uterino. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2014.
37. Sendra F. Radiobiología en braquiterapia de baja tasa de dosis. Radiobiología [Revista en Internet]. 2002 [Acceso el 21 de setiembre del 2018]; 2: 26-33. Disponible en: [http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB2\(2002\)26-33.pdf](http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB2(2002)26-33.pdf)
38. Venecia D. Modelo lineal cuadrático. Equivalente de Dosis. [diapositiva]. 2014. Disponible en: <https://docplayer.es/45357204-Modelo-lineal-cuadratico-equivalencia-de-dosis.html>

ANEXOS

ANEXO N° 1: INSTRUMENTO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PACIENTE	EDAD	E.C	GRADO DE RADIODERMITIS	DOSIS TOTAL	SESION DE TRATAMIENTO EN QUE APARECE RADIO DERMITIS	SE SUSPENDE TRATAMIENTO		DOSIS TOTAL (GY)	DOSIS /FRACCIÓN (GY/SESIONES)
						SI	NO		
1									
2									
3									

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N°2: SOLICITUD PARA PERMISO DEL ESTUDIO

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA
E.A.P TECNOLOGÍA MÉDICA
ÁREA DE RADIOLOGÍA**

SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE INVESTIGACION:

“GRADOS DE RADIODERMITIS A NIVEL INGUINAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE RADIOTERAPIA EXTERNA PARA CANCER DE CERVIX ESTADIO CLINICO III”

SEÑOR

DIRECTOR DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS

Yo, Roxana Pilar Solis Tenicela, identificado con el DNI Nro.48479038 con domicilio en Jr. Pachitea 113 Urbanización villa hermosa en el distrito de El Agustino.

En calidad de responsable del proyecto solicito se me otorgue una autorización para realizar investigación científica en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, en el servicio de radioterapia; que se encuentra ubicado en la Av. Angamos Este 2520 del distrito de San Borja. como parte del Proyecto titulado GRADOS DE RADIODERMITIS A NIVEL INGUINAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE RADIOTERAPIA EXTERNA PARA CANCER DE CERVIX ESTADIO CLINICO III por el período comprendido entre julio a diciembre del 2017, para lo cual cumplo con adjuntar toda la documentación exigida para este efecto.

Los datos recolectados serán utilizados para ejecutar el proyecto de investigación y de esta manera conseguir el grado académico y la sustentación de la misma.

Desde ya agradeceré su disposición y colaboración, puesto que es muy importante para el éxito del proyecto de investigación y para mi formación como estudiante universitario.

Responsable del proyecto

Director del Instituto

Lima, julio del 2017

ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	INSTRUMENTO	FUENTE
¿Cuáles son los grados de radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix en estadio clínico III atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017?	<p>Objetivo General: Determinar los grados de radiodermatitis a nivel inguinal en pacientes con tratamiento de radioterapia externa para cáncer de cérvix estadio clínico III atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas entre los meses de agosto 2016 a julio 2017.</p> <p>Objetivos Específicos: Indicar la frecuencia de aparición de radiodermatitis a nivel inguinal en las pacientes que recibieron radioterapia externa para de cáncer de cérvix en estadio clínico III. Determinar los grados de radiodermatitis a nivel inguinal según dosis prescrita Identificar el número de sesión del tratamiento en el que aparece la radiodermatitis. Determinar la dosis acumulada en el que aparece la radiodermatitis. Determinar los grados de radiodermatitis según rango de edad.</p>	<p>Variable de estudio: Grados de radiodermatitis a nivel inguinal.</p>	Ficha de recolección de datos.	Historias clínicas de pacientes con cáncer de cérvix estadio clínico IIIA,IIIB prescritas con radioterapia en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas en el periodo de agosto 2016 a julio 2017 y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión

ANEXO 4: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	VALORES FINALES	FUENTE DE INFORMACIÓN
Grados de radio dermatitis a nivel inguinal	Niveles de lesiones cutáneas que aparecen tras la exposición de la piel a radiaciones ionizantes.	Frecuencia de aparición de radiodermatitis	Cualitativa	Nominal	Porcentaje de pacientes con afección a la piel.	Ausencia=0 Presencia=1	Ficha de recolección de datos.
		Grados de radiodermatitis	Cualitativa	Ordinal	Niveles de afección a la piel.	Grado 0	
						Grado 1	
						Grado 2	
						Grado 3	
						Grado 4	
		Número de sesión del tratamiento	Cuantitativa	Razón	Cantidad de sesiones.	En número	
		Dosis acumulada	Cuantitativa	Razón	Dosis absorbida por un individuo en un periodo de tiempo.	En número(cGy)	
		Dosis prescrita	Cualitativa	Nominal	Dosis indicada por el médico para el tratamiento.	Dosis Total /Fracción 4000 cGy/10	
						Dosis Total /Fracción 5000 cGy /25	

ANEXO 5: IMÁGENES

Figura 1: Drenaje linfático de las estructuras de la pelvis y el periné

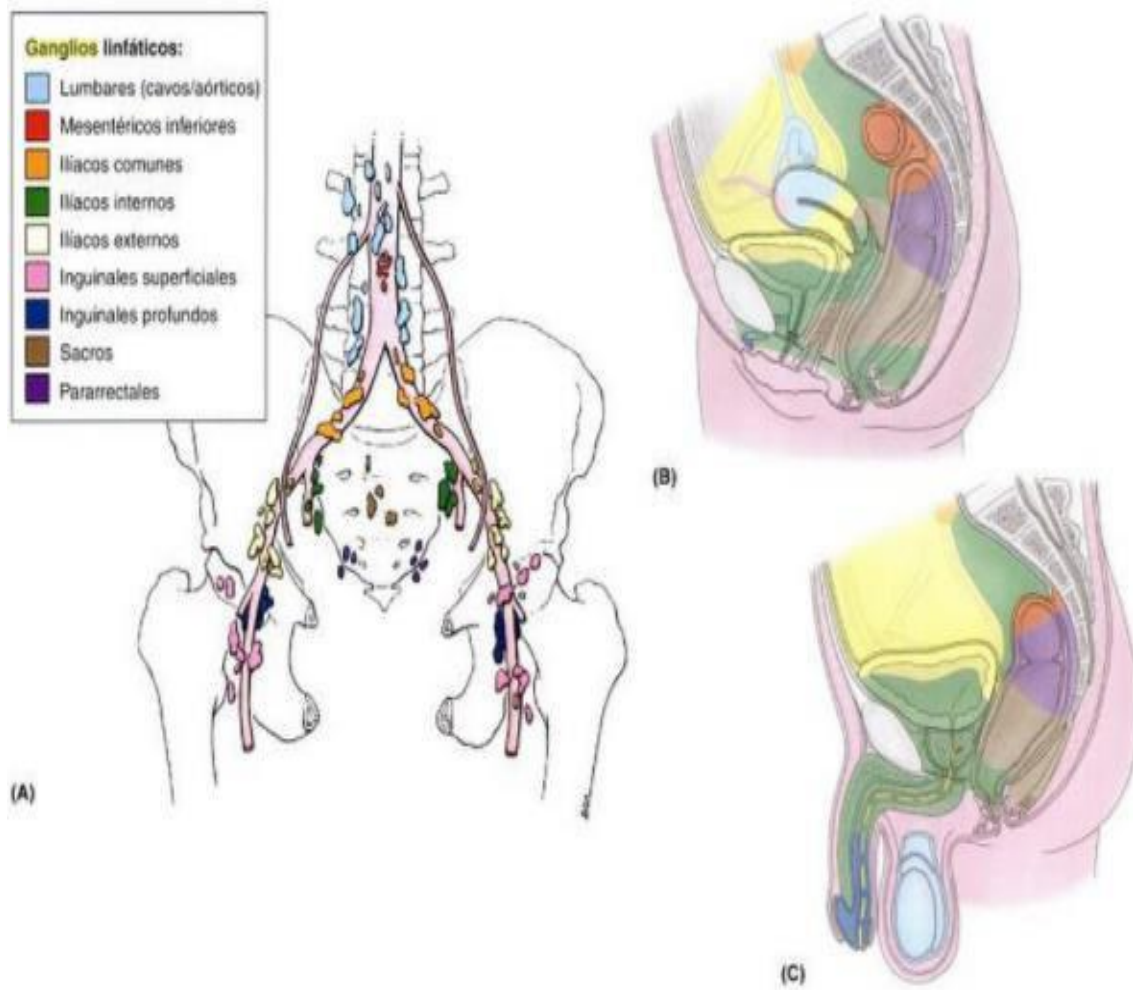
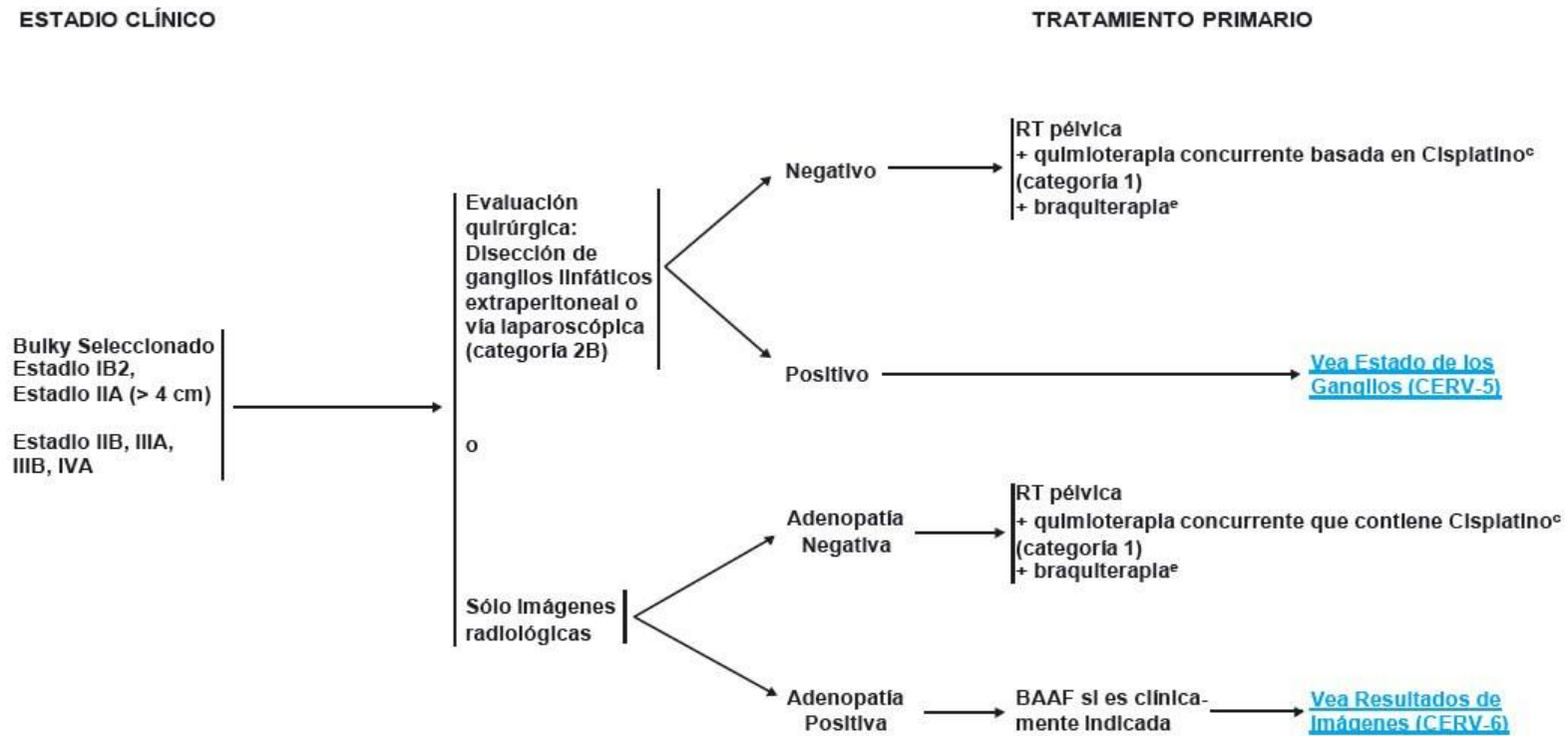


Figura 2: Estadios de Cáncer de Cuello Uterino de la Federación Internacional de Ginecoobstetricia .Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas; 2011

Estadificación			
Tabla 1			
International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) y los Sistemas de Evaluación Quirúrgica para Tumor-Ganglio-Metástasis (TNM) para Carcinoma de Cuello Uterino *			
Estadios FIGO	Hallazgos Quirúrgico-Patológicos	Categorías TNM	
	El tumor primario no puede evaluarse	TX	
	No hay evidencia de tumor primario	T0	
0	Carcinoma in situ (carcinoma pre-invasivo)	Tis	
I	Carcinoma de cuello uterino confinado al útero (extensión al corpus no debe considerarse).	T1	
IA	Carcinoma invasivo diagnosticado sólo por microscopía. Todas las lesiones visibles macroscópicamente--- incluso con invasión superficial---son estadio IB/T1b.	T1a	
IA1	Invasión estromal de 3.0 mm o menor en profundidad y 7.0 mm o menor en extensión horizontal	T1a1	
IA2	Invasión estromal de más de 3.0 mm y no mayor a 5.0 mm con una extensión horizontal de 7.0 mm o menor†.	T1a2	
IB	Lesión clínicamente visible confinada al cervix o lesión microscópica mayor a IA2/T1a2.	T1b	
IB1	Lesión clínicamente visible de 4.0 cm o menor en su mayor dimensión.	T1b1	
IB2	Lesión clínicamente visible de más de 4.0 cm en su mayor dimensión.	T1b2	
II	El tumor invade más allá del útero pero no a la pared pélvica o el tercio inferior de la vagina.	T2	
IIA	Sin invasión del parametrio.	T2a	
IIB	Con invasión del parametrio.	T2b	
III	El tumor se extiende a la pared pélvica y/o compromete el tercio inferior de la vagina y/o causa hidronefrosis o mala función del riñón	T3	
IIIA	El tumor compromete el tercio inferior de la vagina, no hay extensión en la pared pélvica	T3a	
IIIB	El tumor se extiende a la pared pélvica y/o causa hidronefrosis o mala función del riñón	T3b	
IVA	El tumor invade la mucosa de la vejiga o recto, y/o se extiende más allá de la pelvis menor. La presencia de edema bullar no es suficiente para clasificar un tumor como T4	T4	
IVB	Metástasis a distancia.	M1	
Ganglios Linfáticos Regionales (N)			
NX	Los ganglios linfáticos regionales no pueden evaluarse		
N0	No hay metástasis en los ganglios linfáticos regionales.		
N1	Metástasis en los ganglios linfáticos regionales		
Metástasis Distante (M)			
MX	La metástasis a distancia no puede evaluarse.		
M0	No hay metástasis a distancia.		
M1	Metástasis a distancia.		
*Re-impreso de: Benedet JL, Bender H, Jones H 3 rd , et al. FIGO staging classifications and clinical practice guidelines in the management of gynecologic cancers. FIGO Committee on Gynecologic Oncology. Int J Gynaecol Obstet 2000;70:209-262. Copyright © 2000, con permiso de la International Federation of Gynecology and Obstetrics.			
†La profundidad de la invasión no debe ser mayor a 5 mm. tomado de la base del epitelio, superficie o ganglionar, de donde se origina. La profundidad de la invasión se define como la medida del tumor de la unión epitelial-estromal de la papila epitelial adyacente más superficial al punto más profundo de invasión. El compromiso del espacio vascular, venoso o linfático, no afecta la clasificación.			

Figura 3: Tratamiento de Cáncer de Cuello Uterino. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas; 2011

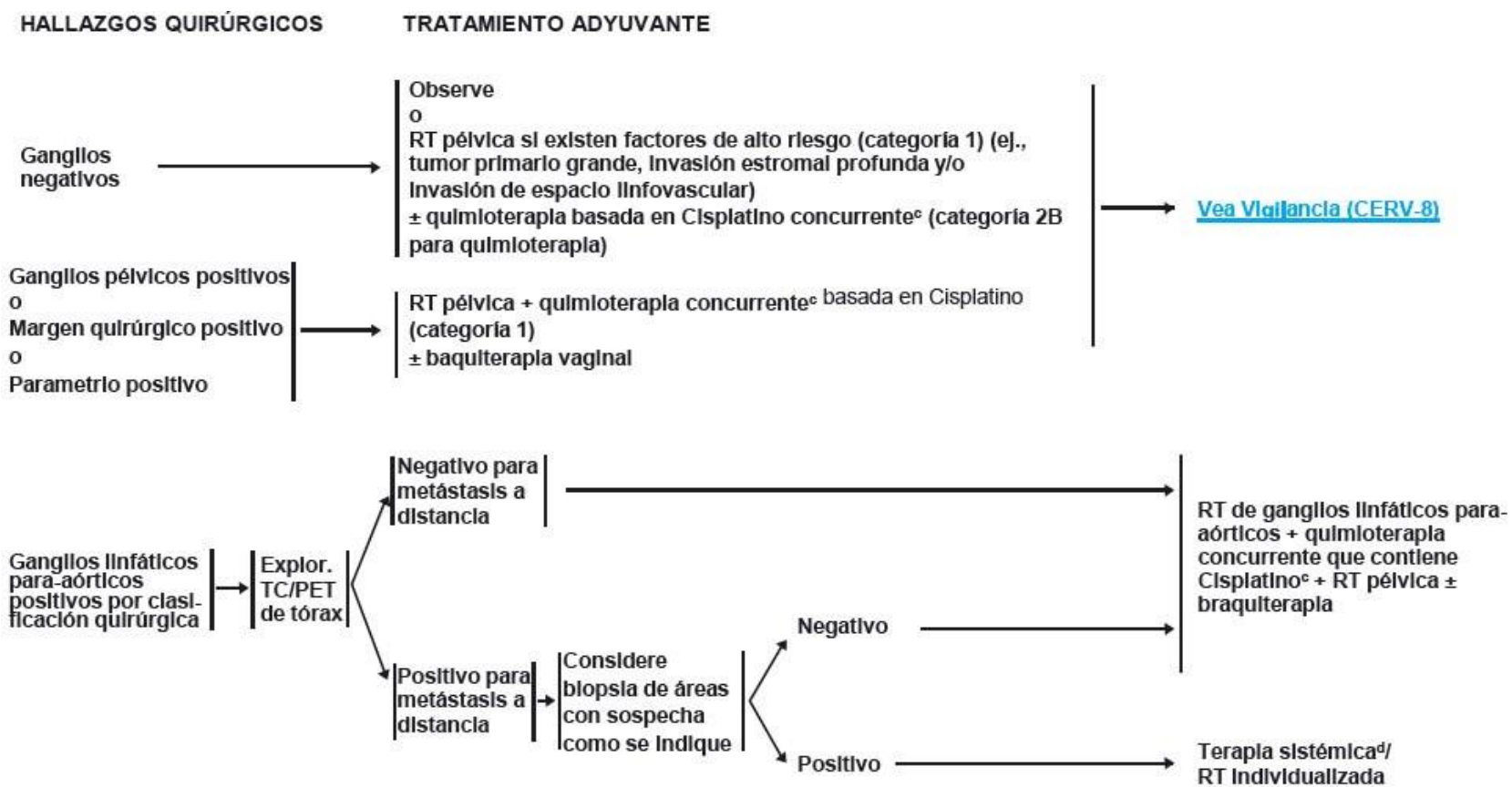


^o La quimioterapia basada en Cisplatino concurrente con RT utiliza Cisplatino como un agente único o Cisplatino más Fluorouracilo.

^e RT pélvica + braquiterapia con dosis total al punto A \geq 85 Gy.

[Vea Vigilancia
\(CERV-8\)](#)

Figura 4: Tratamiento de Ganglios linfáticos. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas; 2011



ANEXO 6: TABLAS ANEXOS

TABLA ANEXO 1: Grado de radiodermatitis según uso de quimioterapia concomitante

Grado radiodermatitis	Quimioterapia concomitante			
	Si		No	
	n	%	n	%
Grado 0	5	16.1%	9	23.1%
Grado 1	9	29.0%	13	33.3%
Grado 2	15	48.4%	16	41.0%
Grado 3	2	6.5%	1	2.6%
Total	31	100.0%	39	100.0%

En la tabla N°1 se observa que las pacientes que recibieron quimioterapia presentaron radiodermatitis grado 2 en 48.4%, y las pacientes sin quimioterapia tuvieron radiodermatitis grado 2 en 41%.

TABLA ANEXO 2: Presencia de radiodermatitis según uso de quimioterapia concomitante

Radiodermatitis	Quimioterapia concomitante			
	Si		No	
	N	%	N	%
Ausencia	5	16.1%	9	23.1%
Presencia	26	83.9%	30	76.9%
Total	31	100.0%	39	100.0%

En la tabla N°2 se observa que 83.9% de las pacientes con quimioterapia concomitante, tuvieron radiodermatitis, mientras que 76.9% sin quimioterapia lo presentaron.

TABLA ANEXO 3: Grado radiodermatitis en los que recibieron quimioterapia concomitante (dosis/ fracción 5000/25)

Grado radiodermatitis con Quimioterapia concomitante	n	%
Grado 0	5	13.3%
Grado 1	9	30.0%
Grado 2	15	50.0%
Grado 3	2	6.7%
Total	31	100.0%

En la tabla N°3 se observa que del grupo de pacientes que recibieron quimioterapia concomitante (los de dosis/fracción de 5000cGy /25), tuvieron 50% de radiodermatitis grado 2 y 30% grado 1.

TABLA ANEXO 4: Grado de radiodermatitis según la suspensión de radioterapia

Grado radiodermitis	Suspensión de Radioterapia			
	Si		No	
	n	%	n	%
Grado 0	2	14.3%	12	21.4%
Grado 1	6	42.9%	16	28.6%
Grado 2	6	42.9%	25	44.6%
Grado 3	0	0.0%	3	5.4%
Total	14	100.0%	56	100.0%

Evaluando el grado de radiodermatitis según la suspensión de radioterapia, se pudo identificar que el 43% se suspendió en casos de radiodermitis grado 2 y 1.